Phys. sp.
740

Phys. spec. 740

Entwurf
einer
Neuen Theorie
der
anziehenden Kräfte,
des
Ethers, der Wärme
und
des Lichts

von
Georg Friedrich Werner
Fürstl. Hessen-Darmstädtischem Ingenieurlieutenant
und öffentlichem Lehrer der Meßkunst bei der
Universität zu Giesen.

Frankfurt und Leipzig
1788.

K. B. Hof- u. Staats-
Bibliothek
MÜNCHEN.

Phys. de proprietatib. corpor.

Bayerische
Staatsbibliothek
München

Dem

Durchlauchtigsten

Erbprinzen und Herrn

HERRN

Ludwig

Landgrafen zu Hessen

Fürsten zu Herßfeld, Grafen zu Catzenellenbogen, Dietz, Ziegenhain, Nidda, Hanau Schaumburg Isenburg und Büdingen rc. des St. Andreas- des Königlich-Preusischen schwarzen Adler- und des St. Huberts-Ordens Ritter, Russisch-Kayserlicher General-Lieutenant und Chef des Fürstl. Militärs

meinem gnädigsten Fürsten

und Herrn

Durchlauchtigster Erbprinz gnädigster Fürst und Herr!

Ewr. Hochfürstl. Durchlaucht haben sich immer als Gönner und Freund der Wissenschaften und besonders der Naturwissenschaft gezeigt; nnd deswegen wage ich es, Höchst-Denselben diese ersten Früchte meiner Muse in diesem Fach, zur Bezeugung meiner tiefsten Verehrung unterthänigst zu widmen.

Wie

Wie angenehm ist nicht die gegründeteste Aussicht, vor jeden Vaterländer, daß Ewr. Hochfürstl. Durchlaucht bei Höchst-Dero künftigen Regierung, nächst dem Wohl des Landes, die Wissenschaften und Künste zum würdigsten Gegenstande Höchst-Dero Aufmerksamkeit und Beschäftigung machen werden! Der ich in tiefster Ehrfurcht beharre

Ewr. Hochfürstl. Durchlaucht

Giesen
am 20ten März
1788.

unterthänigster Knecht
Georg Friedrich Werner.

Vorrede.

So sehr ich auch immer die Naturwissenschaft schätzte und liebte, so wenig erlaubte mir meine Lage sie anders als Nebensache zu betreiben. Wichtige neue Schriften und Entdeckungen in diesem Fach konnte ich mir selten anders als aus Recensionen und periodischen Schriften bekannt machen, und wenn eine gefundene Wahrheit durch Erfahrung bestätigt werden sollte, so muste ich dieses durch kleine Versuche und gleichsam im Vorbeigehen gemachte Beobachtungen thun, weil es mir zu grösseren an Zeit und Hilfsmitteln fehlte.

Vorliegende Abhandlung ist also ein Werk abgerissener Stunden, welche mir meine Amts = und Brodgeschäfte übrig liesen; und man wird demnach weitläuftige Belesenheit — viele neue Versuche vergeblich darinnen suchen. Aus gleicher Ursache wird man an der Ordnung, der

)(Aus=

Ausführung in meinem Aufsatz manches zu verbessern finden; selbst Unrichtigkeiten kann er enthalten, weil mir vielleicht neue Entdeckungen, welche manches anders bestimmt haben könnten, noch nicht bekannt sind.

Inzwischen wird man neue Ideen, so wie neue Ausführung und Darstellung älterer und neue beßre Folgerungen daraus nicht vermissen; — denn so gewiß es auch ist, daß wir in der Naturwissenschaft durch Vermuthungen nicht weit vordringen können; eben so unläugbar ist es auch, daß Versuche allein nichts ausrichten. Versuche und Erfahrungen liefern uns die Prämissen, der Verstand macht den Schluß. Ist es also wichtig für die Naturlehre, viele Erfahrungen und wohl ausgedachte Versuche zu haben, so ists noch unendlich wichtiger, aus diesen geschickte Resultate ziehen zu wissen. Ohne diese letztere Gabe, werden uns die gemachten Entdeckungen wenig nützen, wir werden nicht wissen, was wir gefunden haben, und worauf wir fernere Versuche anstellen müssen.

sen. Also Erfahrung mit Verstand verbunden, müssen gleichsam Hand in Hand wechselsweiße vorschreiten, wenn wir die Geheimnüsse der grossen Natur ausspähen, den Weg zur Wahrheit finden wollen.

Daß die Gabe geschickte und mühsame Versuche zu machen, mit der Gabe, richtig daraus zu folgern, immer verbunden seyn sollte, davon lehret die Erfahrung das Gegentheil, der eine kann Versuche machen, der andere kann Resultate daraus ziehen; der eine liefert rohe Producte, der andere verarbeitet sie. Ein jeder arbeite nach seiner Gelegenheit und nach seinem Talent, so wird durch vereinte Kräfte eine hohe Stuffe von Vollkommenheit erreicht werden können.

Ich will mich hiermit keineswegs von der Mühe, selbsten Versuche anzustellen, loswinden; ich erkläre vielmehr, daß ich, so bald es Zeit und Umstände erlauben werden, auch hierinn Hand ans Werk legen werde; vor der Hand scheint mir aber, als ob in der Naturlehre noch sehr viel roher Stoff zu verarbeiten vorräthig wäre.

Schon im Winterhalbjahr 1784, da ich einigen hier Studirenden eine Vorlesung über die physische Chemie hielt, oder mich vielmehr täglich eine Stunde mit ihnen davon unterhielte und hierzu Karstens Anleitung zur Kenntniß der Natur ꝛc. zum Grund legte, leiteten mich die damals schon lang bekannten Lufterzeugungen, und wieder des Verschwinden anderer Lüfte (wie bei eudiometrischen Versuchen) welche der seel. Karsten in seinem genannten Buch nicht zu erklären wuste, auf die Vermuthung einer immer vorhandenen Flüssigkeit, welche bald feste und wasserförmige Körper zu Luft auflösete, bald das Aufgelösete wieder als körperliche Theile fallen ließ, ohne daß ich noch wuste daß Lavoisier der vorgeblichen Feuermaterie die nämliche auflösende Kraft zugeschrieben hatte. Ich theilte meine Idee auch meinen Zuhörern mit (wovon ich besonders einen genivollen jungen Mann, nämlich den Herrn Gottlieb Schmidt aus Darmstadt welcher gegenwärtig zu Göttingen eine Hofmeisterstelle bekleidet, nennen kann,) und erklärte ihnen im Verlauf

lauf unserer physischen Unterhaltungen mehrere Naturerscheinungen hieraus, und so erhielt meine Meinung immer mehr Wahrscheinlichkeit und Festigkeit.

Da schon ältere Naturforscher eine dergleichen Flüssigkeit unter dem Nahmen Aether, jedoch mit ganz andern Eigenschaften angenommen hatten, so behielte ich diesen Nahmen bei, nur daß ich, weil der Nahme Aether schon einem bekannten pharmacephtischen Product gegeben war, statt Aether, Ether schrieb.

Die Crawfordische Theorie des Feuers, welche in vorhin erwähntem Lehrbuch, als die richtige vorgetragen worden, mir auch schon vorher aus periodischen Schriften bekannt war, wollte mir nie einleuchten. Ihre Anhänger giengen einigen Erscheinungen nach, welche sich zur Noth aus ihrer Theorie erklären liesen, und schwiegen von andern eben so wichtigen entweder ganz, oder die Erklärung war so gezwungen, daß sie einen, der ein gesundes unbefangenes Gefühl vor Wahrheit hat, ohnmöglich überzeugen konnten.

Bald sollte die Wärme von Zersetzung der Lebensluft, bald von veränderter Kapacität herkommen, die sich durch keine Versuche finden ließ, bald von einer andern Ursache; zu jeder andern Erscheinung war fast auch eine andere Erklärung nöthig; und selbst die Erklärung, dieser sogenannten Kapacität war aus der Crawfordischen so wohl, als aus allen andern Theorien, welche eine Materie der Wärme annehmen höchst unnatürlich, wie ich im Verfolg zeigen werde.

Der Umstand, daß durch Reiben immerwährend Wärme erzeugt werden kann, ohne daß man irgendwo Erschöpfung gewahr wird, daß auf der andern Seite die seit Jahrtausenden durch die Sonne und andere Umstände verursachte Wärme immer wieder verschwindet, und andere Betrachtungen brachten mich von dem Glauben an eine Feuermaterie ab, zur Ueberzeugung, daß die Wirkungen der Wärme blos von einer Bewegung der Theile der Körper herkämen.

Eine Hauptstütze jener Theorie fiel schon

schon dadurch bei mir weg, daß ich, nachdem ich von dem Daseyn und der auflösenden Kraft des Ethers allzusehr überzeugt war, keine Feuermaterie zur Erzeugung der elastischen und wasserförmigen Flüssigkeiten brauchte. Ich ließ mich also von dem Gefühl der Wahrheit gestärkt, durch den reissenden Beifall, welchen sich die Crawfordische Theorie fast in der ganzen physicalischen Welt verschafft hatte, nicht irre machen, sondern schickte einen Entwurf meiner gegenseitigen Theorie im Jenner 1786. an Herrn Bergrath Crell nach Helmstätt, um solchen in die chemischen Annalen einzurücken, von wo ich solchen aber einige Monathe nachher mit der Entschuldigung zurück erhielte, daß er in den Plan der Annalen nicht paßte, weil er mehr zur Physick als Chemie gehörte!

Eben so traf ich an einigen andern Orten Hindernisse an, entweder, weil man zu viel warmen Eifer vor die damals angebetete, jetzt zusammensinkende Crawfordische Theorie hatte, als daß man sich hätte überzeugen können,

daß sich noch etwas dagegen aufbringen liesse, — oder weil man mich nicht verstanden hatte; und durch diese Umstände blieb mein Aufsatz bis jetzt liegen. Ich muß jedoch gestehen, daß meine Theorie damalen weniger ausgearbeitet, weniger überzeugend dargestellt war, als sie es jetzt ist, ob sie gleich im Wesentlichen wenig sich verändert hat. — Ich führe vorstehende Umstände auch nur hauptsächlich deswegen an, um zu zeigen daß, wenn etwa jemand nach der angeführten Zeit etwas ähnliches bekannt gemacht hätte, mir das Recht der früheren Erfindung gehöre.

Eine diesen Gegenstand betreffende Preißaufgabe der Coppenhager Academie veranlaßte mich, aufs neue meine Theorie zu verbessern und mehr auszuarbeiten, ich konnte aber damit auf den bestimmten Termin, nämlich zu Ende Septembers 1787. nicht fertig werden, weil ich im Verfolg die Theorie der Wärme mit der übrigen Naturlehre immer mehr zusammenhängend fand, und

aus dieser Wärmetheorie endlich fast eine Grundlage zu einer ganz neuen Naturlehre wurde.

Ich habe von demjenigen, was andere Schriftsteller schon vor mir über diese Materie geschrieben haben, aus vorn angeführten Ursachen nichts benutzen können, ich muß vielmehr bekennen, daß ich fast alles, was ich in vorliegender Abhandlung sage, aus mir selbst habe herholen müssen.

Bei grossen Naturforschern, welche frei von Autoritätssclaverei, von Vorliebe zu ihren bisherigen — obgleich vielleicht schon öffentlich bekannt gemachten — Meinungen, frei von deutscher Nachlallungssucht des Ausländischen sind; — welche blos die Liebe zur Wahrheit beseelt, und alles was dazu führt, mit Bereitwilligkeit ergreiffen, wird mir mein offenherziges Geständniß nicht schaden; und um das Urtheil der andern, werde ich mich wenig bekümmern. — Es ist ja ohnehin hier nicht ums Rechthaben, son-

dern um die Aufklärung einer für die ganze Menschheit wichtigen Wissenschaft zu thun.

Meine Theorie wiederspricht zwar dem beinah allgemeinen Glauben aller Naturforscher, allein dieß hat meiner Meinung nach nichts zu bedeuten, — es kommt nur darauf an: ob sie wahr ist, — hier sind keine Gesetze, keine ohnfehlbare Kirche, welche zu glauben befehlen, sondern jeder hat das Recht seinen gesunden Menschenverstand zu Rathe zuziehen und die Resultate davon öffentlich bekannt machen.

Meine Ueberzeugung sagt mir: daß ich die Wahrheit nicht weit verfehlt habe; habe ich sie nicht so vorgestellt, daß sie allgemein einleuchtend ist, so habe ich die gute Sache der Natur übel vertheidigt, und mein Trost wird seyn, daß selbige nicht in dem Fall eines armen Bauern ist, dem seine gerechte Sache vor Gericht abgesprochen wird, und der sich nach dem Urtel richten muß, sondern daß sie des wiedrigen Ausspruchs selbst ganzer Tribunale ohngeachtet, doch ihren Gang, ewigen Gesetzen zufolge, ungehindert fortgehen wird.

Giesen am 12ten Febr. 1788.

Der Verfasser.

Einleitung.

Schon ältere Naturforscher haben ein allgemein verbreitetes elastisches Fluidum unter dem Nahmen Aether angenommen, aus dessen Bewegung sie die Wirkungen der Wärme und des Lichts zu erklären suchten. Unter diesen ist besonders des Cartes und der grosse Leonhard Euler, bekannt.

Ich habe nicht Gelegenheit gehabt, mir die Art, wie diese Männer bey ihren Erklärungen zu Werke gegangen sind, genau bekannt zumachen, nur dieß konnte ich a prio-

ri vermuthen, daß da zu jenen Zeiten, die Physick blos mathematisch betrieben wurde, und die Chemie eine wenig ausgebreitete Wissenschaft war, ihre Erklärungen nicht anders als unvollkommen seyn konnten.

Jezt da man die Naturlehre mehr mit der Scheidekunst verbindet, mußte sie, da letztere Wissenschaft die Ausübung der ersteren ist, ohnstreitig sehr viel gewinnen; inzwischen befürchte ich, daß man auf das andere Extrem gerathen, die Meßkunst mit ihren Anwendungen zu sehr vernachlässigen, und jenem Schwäbischen Färber ähnlich werden möchte, der vor ein Paar Jahren ein Buch schrieb, worinn er die blaue und rothe Farbe des Himmels eben so wie deren Entstehung in seiner Farbebütte erklärte.

Ich will hiermit keineseges grossen Naturforschern zu nahe tretten, welche nur allzu wohl überzeugt sind, daß die Naturlehre eine einzige grosse Wissenschaft seye, welche die bisherige Physick die Chemie und die Meßkunst unzertrennlich verbunden enthält. In Ansehung der Erklärung der Wärme und des Lichts geht man aber offenbar zu weit, wenn man hier alle Bewegung aus der Natur demonstriren und die Erscheinungen aus einer Materie, welche nicht existirt, erklären will.

Die grosse Verschiedenheit der mehresten Naturforscher in der Erklärungsart dieser Materie ist schon ein halber Beweiß ihres Nichtdaseyns, und die andere Hälfte dieses Beweises wird man in einer uneingenommenen Ueberlegung der Wiedersprüche finden, worzu sie führt, und darf ich es sagen, in einer kalten Untersuchung derjenigen Theorie, welche ich in diesem Werkgen vortragen werde, ob solche gleich blos als ein leichter Umriß anzusehen ist, der noch vieler Berichtigung bedarf.

Die Einwürfe, die man der Theorie, daß die Wärme aus Bewegung bestünde, entgegen setzt, sind meines Wissens hauptsächlich folgende

a) Man fände nicht immer Bewegung wo Wärme sey

b) Man bemerkte Bewegung ohne Wärme

c) Die jetzt bekannten Erscheinungen liesen sich daraus nicht erklären.

Wenn ich aber darthun werde, daß

ad a) keine Wärme ohne Bewegung entstehet, und alle Wärme ganz auf einerley Art entstehet und

ad b) erkläre, daß es ein falscher Schluß

seye, wenn man sagt, Wärme entstehet aus einer gewissen Bewegung, folglich muß alle Bewegung verursachen und endlich

ad c) die meisten mir bekannten Erscheinungen in der Natur, aus dieser Bewegungstheorie simpel und leicht erklären werde, und darbei im voraus behaupte, daß sich durch weiteres Nachdenken und Versuche auch alle übrigen werden erklären lassen,

so hoffe ich wenigstens, daß man diese Bewegungstheorie, nicht als eine wiederlegte Absurdität, die keiner weiteren Untersuchung werth seye, und dagegen die Existenz einer Feuermaterie, als eine ohnstreitige Wahrheit ansehen wird.

Die Hauptstütze der Meinung einer besonderen Materie der Wärme ist wohl der bekannte **Wilkische** Versuch mit dem Schmelzen des Schnees, daß dieser nämlich eine Wärme von 58 Reaumürischen Graden wegnimmt um ihn gänzlich in Wasser zu verwandeln. Man nehme z. B. zwey blechene Büchsen, in die eine thue man geschabtes Eiß oder Schnee von nahe zu 0 Grad in die andere eben so kaltes Wasser und in beide Thermometer. Nun tauche man beide Büchsen in

in siedheises Wasser, so wird das Thermometer in der Schneebüchse so lange unverändert auf 0 stehen bleiben, bis alles Eiß geschmolzen ist, und bis dieses geschehen, wird das andere Thermometer auf 53 Grad gestiegen seyn. Diese beträchtliche Wärme also ist nöthig gewesen, das Eiß in Wasser zu verwandeln — Was ist also gewisser, schlüsset man, als daß der Schnee diese sämtliche Wärme gebunden hat, und daß diesem nach Wasser nichts anders, als mit einer gehörigen Menge Feuermaterie vermischtes Eiß ist, und daher seine Flüssigkeit erhält? —

Auf diese Voraussetzung nun bauet man Schlüsse auf Schlüsse, und beynahe alle Naturforscher in der Welt sind in Bewegung, diese wichtige Entdeckung weiter zu nutzen und durch tausend und aber tausend Experimente die weitere Natur dieser nun vorgeblich bewiesenen Feuermaterie zu erklären und festzusetzen.

An diesem berichtigten Versuch selbst nun läßt sich nicht zweifeln, nur will ich vorläufig erinnern, daß er die Theorie einer Wärmebewegung ganz und gar nicht umwirft, da es ja gar nichts ausserordentliches ist: zu finden daß um eine gewisse Wirkung, dergleichen die Trennung der vorher fest verbun-

den gewesenen Eistheilgen ist, hervorzubringen, eine gewisse Aufopferung von Kraft erforderlich sey, und daß durch einen gänzlich veränderten Zustand auch Veränderungen in den Bewegungen der Theile erfolgen müssen. Im Verfolg aber werde ich dieses Phänomen ganz leicht erklären.

Die Naturlehre hat zwar durch die Untersuchungen über die vorgebliche Wärmematerie ohne Streit viel gewonnen, auf der andern Seite aber muß man bedauren, daß so eine unsägliche Menge von Versuchen vergeblich gemacht worden, und wir jezt unendlich weiter seyn würden, wenn man bey diesen ausserordentlichen Aufopferungen von Zeit, Mühe und Verstand, welche die grösten Männer gemacht haben, etwas richtigeres voraus gesezt hätte.

Alle sehr verschiedene Meinungen der Naturforscher über diese Feuermaterie anzuführen, und dagegen zu streiten, würde eine Arbeit seyn, worzu mir Zeit und — Lusten fehlt. Man kan sie in der Abhandlung des **Herrn Franz Xaver Bader über die Wärme** 2c. aufgestellt finden, welches Werk mir zu meinem wahren Verdruß erst in die Hände gekommen ist, da mein Werkgen schon geschrieben war, und es die Umstände nicht erlaubten, noch vieles daran zu ändern.

Was

Was nun

I. Den Wilkischen Versuch betrift, so ist es ganz richtig, daß eine ansehnliche Menge warmes Wasser darzu gehört, Eiß oder Schnee in Wasser zu verwandeln; käme aber dieses von zugesetzter Feuermaterie her, so müste nothwendig diese Feuermaterie wieder entbunden werden, wenn das Wasser zu Eiß frieret. Es ist nun zwar wahr, daß wenn das Wasser ganz stille steht, sich einige Grad unter o erkältet, und wenn man es anstösset, die Wassertheilgen schnell zusammen fahren, und zu Eiß werden, daß alsdann das Thermometer einige Grade steigt. Aber erstens ist diese entstandene Wärme ganz und gar nicht in der Proportion derjenigen Menge Feuermaterie, welche, nach dem Schmelzen zu rechnen, hätte entbunden werden müssen, und zweitens entstehet gar keine Wärme, wenn das Wasser langsam frieret.

Ich hieng zwey Thermometer so auf, daß die Kugel des einen mitten in einem Gefäß voll Wasser hieng, die andere aber so nahe über der Oberfläche schwebte, als es sich wollte thun lassen. Ich ließ das Wasser erkälten, und da das Thermometer im Wasser auf o stand, stieß ich das Gefäß an; es schossen Eiskristalle über die ganze Oberfläche

an, ohne daß ein oder das andere Termometer im mindesten gestiegen wäre. Da die Oberfläche vollends zugefroren war, machte ich eine Umwallung um das Gefäß von Schnee und Salz und die untere und Seitenfläche des Gefässes überzogen sich mit einer Rinde von Eiß, daß also das eine Thermometer in einem rundum von Eis eingeschlossenen Wasser stand. Diese Eißrinde wurde in kurzem über zwey Linien dick und das Thermometer blieb immer auf o. Ich schlüsse also hieraus, daß beim langsamen Frieren des Wassers entweder gar keine oder nur sehr wenige Wärme entstehet, welche mit derjenigen, die zum Schmelzen des Schnees erforderlich ist, keineswegs in Proportion stehet. — Das nämliche gilt bey der Verwandlung des Wassers in Dünste und deren Niederschlag zu Wasser. Würde hierbey eine so grosse Menge von Wärme entbunden als manche neuere Naturforscher berechnen, so müste beim zufrieren grosser Seen und Flüsse eine grosse Hitze entstehen, und im Sommer, wenn es anhaltend rechnet müste alles verbrennen. — Bey beyden Vorfallenheiten aber ist im Winter strenge Kälte, und im Sommer sehr kühl.

Jedoch habe ich nicht Gelegenheit gehabt über diese Sache genaue Untersuchungen anzustel-

zustellen. Gesetzt also die erzeugte Wärme beim Gefrieren wäre wirklich der verlohrnen gleich, so beweißt dieß noch lange nicht, was es beweissen soll, und kann aus der Theorie einer Wärmebewegung sehr wohl erklärt werden, wie aus der Folge zu ersehen seyn wird *

II. Die Wärmematerie soll ein allgemein verbreitetes Fluidum seyn, und sich

A 5 mit

* Wenn es der Mühe werth wäre: die Wärme, welche sich angeblich beym Gefrieren erzeugen soll, genau zu bestimmen, so will ich einen Versuch vorschlagen, wodurch dieses geschehen könnte.

Bey einer sehr strengen Kälte lasse man feinen Sand erkälten, und bemerke den Thermometer Grad. In einem ungeheizten Zimmer, welches an ein geheiztes stößt, und in selbiges eine Thüre hat, lasse man Wasser auf o Grad erkälten, und verschaffe dem ganzen Zimmer, vermittelst Oefnung der Thüre die nämliche Temperatur. Nunmehr schütte man schnell so viel von dem weit kälteren Sand ins Wasser, bis es durch und durch gefroren ist. Aus dem Gewicht dieses verbrauchten Sandes, seinem Wärmegrad und seiner Kapacität läßt sich leicht berechnen, wie viel eben so kaltes Wasser nöthig gewesen wäre, um die nämliche Wirkung hervorzubringen; und hieraus, und aus dem Grad des entstandenen Eises liese sich die Wärme welche beim Gefrieren allenfalls erzeugt worden leicht finden.

mit den Körpern der Erde nach einer gewissen Proportion verbinden, in diesem Zustand nicht empfindbar seyn, sondern dieses erst werden, wenn sie frey wird. — Dieses ist so viel ich weiß, jetzt die gemeinste Meinung.

Wenn die Wärmematerie allgemein verbreitet ist, wenn alle irdische Körper, darin eingetaucht sind, und diese haben, wie es allgemein angenommen wird Anziehung zu ihr, so ist kein Grund da, warum sie sich nicht gänzlich damit sättigen sollten. In diesem Zustand der Sättigung könnten nun wohl gleiche Gewichte von verschiedenen Materien, die eine mehr die andere weniger mit sich verbunden haben, alles aber was über diesen Sättigungspunkt in gleichen Mengen hinzukommt, muß sich bey allen auf gleiche Art zeigen. Ich will das beliebte Gleichniß, die verschiedenen so genannten Kapacitäten zu erklären, beibehalten. Es seyen mehrere alcalinische oder metallische Grundlagen von Mittel und Neutralsalzen in gleicher Menge vorhanden, so wird eine mehr die andere weniger von ein und derselben Säure erfordern, um in gleichem Grad gesättigt zu seyn. So bald sie aber gesättigt sind, so werden gleiche Quantitäten von Säure zugegossen sich in allen auf gleiche Weise in gleichem Ueberschuß offenbaren.

Wollte

Wollte man die Körper als noch nicht völlig gesättigt annehmen, und sie haben doch Anziehung zur Wärmematerie, so werden sie solche sämtlich verschlucken, und also gar keine freye Wärmematerie daseyn, die man doch zu so vielen Erscheinungen höchst nöthig braucht.

Daß die Naturforscher welche an eine Wärmematerie glauben, sich von der Art der verschiedenen Anziehung so abweichende Vorstellungen machen, ist kein Wunder, denn es kam hier darauf an, ein neues Naturgesetz aufzustellen, welches bisher noch nicht da war und welches — die Natur auch nicht befolgen wird. — Das bekannte ist folgendes: Wahlanziehung gehet auf gewisse festgesetzte Proportion uud Menge bis zur Sättigung, als dann fängt die mechanische Anziehung an, bey dieser findet keine Proportion mehr statt.

III. Wollte man auch zugeben, (wovon ich aber weit entfernt bin), daß eine Wahlanziehuug ohne Sättigung statt finden könnte, so müßte doch diejenige Wärmematerie, welche sich um einen Körper herum in grösserer Dichtigkeit versamlet hätte immer in gebundenem Zustand seyn und könnte so schlechterdings nicht auf einen andern Körpee wirken,

ken, und ihm nach der Kapacität Wärme mittheilen. Es kann ohnmöglich ein Stoff zugleich gebunden und zugleich frei seyn. Im gebundenen Zustand könnte Kapacität statt finden, im Augenblick der Befreiung aber müßte solche wegfallen und die Materie vermöge ihrer Elasticität sich ganz gleich vertheilen.

Es fiele hier überhaupt die Möglichkeit einer Vermehrung der Hitze durch freie Wärme weg, weil dieses blos durch Vermehrung der Dichtigkeit geschehen müßte, und es ohnmöglich ist eine elastische, allenthalben sich befindende, alle Körper durchdringende Materie, an einem Ort im Freien dichter zu machen als an einem andern. Können wir wohl die Luft im Freien ohne luftdichte Werkzeuge zusammen drücken?

IV. Die Wärmematerie soll elastisch seyn, sich bald in mehr, bald in wenigerem dichten Zustand befinden. Was hindert ihre Theile sich einander zu nähern und zu verbinden, da die anziehende Kraft in der Natur allgemein angetroffen wird, und die abstoßende eine unnatürliche Erdichtung ist? — Die Wärmematerie kann also ohne ein anderes unelastisches Fluidum, welches sie in sich aufgelöset enthält, nicht bestehen, und ist dieses da, so braucht man jene nicht.

V. Im luftleeren Raum kann man Wasser in Dunst verwandeln, ohne Wärme. Ist nun Dunst mit Feuer verbundenes Wasser, wo kommt dieß Feuer oder diese Wärmematerie her? Strömt sie aus der anliegenden Luft durch die Glocke in den leeren Raum, warum entsteht an den Wänden der Glocke keine Kälte? Warum entstehet in diesem leeren Raum keine Hitze, wenn keine Materie unter der Glocke ist, mit welcher sich diese Wärmematerie zu Dunst verbinden kann, also in diesem Fall sich in ganz freiem Zustand befinden müßte? Warum endlich entsteht keine Wärme, wenn bey Einlassung der Luft der Dunst sich als Wasser niederschlägt? Nimmt sie die Luft ein, so müßte diese davon ohnfehlbar wärmer als die anliegende werden, weil bey allen im übrigen gleichen Umständen die Luft unter dem Recipienten ausser ihrer vorher gehabten Wärmematerie, diejenige aus dem niedergeschlagenen Dunst dazu hätte. — Dieses ist nicht das einzige Beispiel wo Luft ohne Wärme entstehet, ich mag aber die übrigen nicht einmal anführen.

VI. Ist die Wärme Materie, so muß die Ausdehnung und Zusammenziehung der Körper ganz allein von ihr herrühren; nun aber dehnt sich z. B. die Luft bey gleicher Wärme ohngefehr 1000mal so viel aus, als das Silber,

ber, wenn man also heises Silber in kalte Luft bringt, so wird bis jenes einen Cubiczoll an der Ausdehnung verlohren, diese tausend Cubiezolle zu nehmen. Auf welche Art und Weise bringt ein Cubiczoll einer Materie tausend, und im umgekehrten Fall tausend einen hervor? Hat die Luft weniger Anziehungskraft zur Wärmematerie, so wiederspricht dieß deu neueren Versuchen gerades Wegs, wornach die Kapacität des Silbers weit geringer ist.

VII. Woher entstehet bey vielen chemischen Vermischuugen Wärme? Man antwortet. Sie war vorher in den Ingredienzien und ist durch die Verbindung beider abgeschieden worden. — Wie kam das viele Feuer in die Ingredienzien? Z. B. Vitriolsäure gehet als Dunst über, indem es sich aber als Flüssigkeit niederschlägt muß es nach der materiellen Theorie sein Feuer fahren lassen, und eben so das Wasser, welches auf irgend eine Wiese zuerst aus Dunst entstanden ist. — Kurz wenn man behaupten will, daß etwas aus irgend einer Sache heraus gekommen wäre, so muß man erst darthun, wie es hinein gekommen ist.

VIII. Wenn Licht und Wärme Materie sind, so haben wir nichts als Materie in

der

der Welt. Das Streben aller Materie gehet auf Anziehung auf Verbindung, und wenn diese nach den natürlichen Gesetzen erfolgt ist, so ist Ruhe da. Also ohne Bewegung ist unsere Welt ein toder unthätiger Körper.— Sie zu beleben ist ein Stos nothwendig, welcher die schlafenden Kräfte immer wird aus dem Gleichgewicht bringt, in welches sie sich nachher wieder zu setzen trachten, und so entstehet Leben und Bewegung.

Diese bewegende Kraft ist **nichts anders als Licht und Wärme.**

Diese Betrachtung allein ist schon hinreichend die Theorie einer Wärme und Lichtmaterie gänzlich zu stürzen.

Sie wird im Verfolg dieses Werkgens weiter ausgeführt werden, und sich bey der Erklärung mehrerer Naturerscheinungen noch mehr Gelegenheit finden, das Ungereimte der Meinung von einer besonderen Feuer und Lichtmaterie zu zeigen.

Von der anziehenden Kraft.

§. 1.

Alles was wir in der Schöpfung durch unsere Sinnen mittelbar oder unmittelbar empfinden können, nenne ich **Materie**, deren Theile **materielle Theile**, und in so fern sie einfach sind, **Elementartheile**. Unter dem Wort **Stoff** verstehe ich eine Versammlung materieller Theile, sie mögen einfach oder zusammengesetzt seyn. — So nenne ich z. B. die Luft, die electrische Materie, das Wasser — einen Stoff.

§. 2.

Die Elementartheile in der Natur sind nicht alle gleichartig, sondern **ursprünglich verschieden**; es giebt ursprünglich verschiedene Geschlechter von Materien, so wie es ursprünglich verschiedene Geschlechter von Thieren und Pflanzen giebt.

Die Art und Weise anzugeben, worinn dieser Unterschied eigentlich bestehe und wie er möglich sey, liegt ausser unserm Gesichtskreiß, und ich überlasse dies deswegen andern, welche Vergnügen daran finden, ausser dem Reich der Sinnlichkeit und Wirklichkeit Entdeckungen zu machen. — Genug

daß

daß wir a posteriori schliesen können, daß eben weil es in der Natur verschiedene, sich aber immer gleichbleibende, Geschlechter und Arten von Thieren, Pflanzen und mineralischen Producten giebt, auch die Kräfte und Eigenschaften der ersten Elementartheile verschieden seyn müssen; denn wiedrigenfals könnten die Körper der Erde blos in der Masse sich unterscheiden.

§. 3.

Die allgemeinste und vielleicht einzige Kraft in der Natur ist die *anziehende Kraft*; sie muß aber wohl in die mechanische und physische Anziehung (welche letztere auch Wahlanziehung heißt) unterschieden werden.

§. 4.

Die *mechanische anziehende Kraft* befindet sich bey aller Materie in der Welt, sie äussert sich in einem Triebe der materiellen Theile sich einander zu nähern, und wenn sie nichts hindert, zu berühren; sie wirkt schon in einiger Entfernung, ihre Grösse aber nimmt mit der Nähe zu, und also mit der Entfernung ab. Im übrigen scheint sie mit der Masse und der Menge der Berührungspuncte im Verhältniß zu stehen, ohne Rücksicht auf die Art der Materie. — Dergleichen Kraft ist z. B. die Schwere.

§. 5.

Die physische anziehende Kraft, ist gegen die mechanische ohngefehr das, was bey Thieren Geschlechtstrieb gegen allgemeine Menschen- und Kreaturliebe ist. Sie geht auf eine genaue Vereinigung der Theile, welche durch keine mechanische Gewalt, wie das Zerkleinern, getrennet werden kann. — Sie scheint sich erst bey der unmittelbaren Berührung, nicht in der Entfernung, zu äussern, sie wirkt mit **Wahl** und **Neigung**, und diese jedem Chemiker bekannten Wirkungen, lassen sich schwerlich aus einer toden Materie begreifen. Ich finde daher keinen Anstand, aller **Materie Neigung** und **Empfindung** — kurz **Leben zu** zuschreiben; ob sie gleich so zu sagen in geringerem Grade als die Thiere und Pflanzen lebt, und eine Stufenfolge vom Leben des Menschen bis zum Leben des Steins statt finden mag und statt finden muß.

§. 6.

Die physische Anziehung also kann blos zwischen Elementartheilen verschiedenen Geschlechts Platz haben, dahingegen zwischen Elementartheilen einerley Art blos die mechanische Anziehung bestehen kann.

§. 7.

Eine Kraft welche sich bemühet zwey

Ele-

Elementartheile gleicher Art von einander zu entfernen ist der mechanischen Anziehung grade entgegen gesetzt; eine solche aber, welche zwey Elementartheile um einander herumzuführen, oder eines auf einer Lage mit ihm gleichartiger Theile hin und her zu schieben sucht, macht mit der mechanischen anziehenden Kraft einen rechten Winkel, und bey der Wirkung beider Kräfte hat in diesem Fall kein Wiederstand Platz — das heißt: man kann eine Versammlung von Elementartheilen einerley Art ohne den mindesten Wiederstand hin und her und durch einander bewegen, oder mit andern Worten: **Jeder Stoff, welcher aus Elementartheilen einerley Geschlechts bestehet, stellt eine absolute Flüssigkeit dar.**

§. 8.

Mehrere Arten von Elementartheilen physisch verbunden, machen ein körperliches Theilgen aus. Diese Verbindung gehet nach dem Grad der Verwandschaft auf eine gewisse Ordnung und Proportion. Wollte man diese physisch verbundenen Elementartheile verschieben, so würde diese natürliche Ordnung gestöret werden. Ein Theilgen würde sich z. B. von einem, womit es physisch verbunden ist, trennen und an ein anderes rükken müssen, zu welchem es weniger Verwandschaft hat. Hierwieder wird es mit seiner

ganzen physischen Kraft streben. Das heisset also: die körperlichen Theile, welche aus verschiedenen Arten physisch verbundener Elementartheile bestehen, sind fest. Beyspiele von physischen Verbindungen sind: die Vereinigung der reinen Kalkerde, der Kreidensäure und des Wassers zu Kalkstein, des Brennbaren und der Vitriolsäure zu Schwefel u. a. m.

§. 9.

Mehrere körperliche Theile in Verbindung machen einen Körper aus, welcher diesen Nahmen behält, wenn von der Qualität seiner Theile die Rede ist, sonst aber auch Masse heißt, wenn man blos auf die Menge der Theile siehet. Ohneracht nun die Verbindung dieser körperlichen Theile, hauptsächlich durch die mechanische Anziehung bewirkt wird, so läßt sich doch die physische nicht ganz davon ausschlüssen. Es bestünden z. B. die körperlichen Theile A u. B. eines Körpers aus den Elementartheilen a, b, u. c, so kann es nicht fehlen daß manche Elementartheile a in A an andere Theile b in B zu liegen kommen, und sich also auch physisch anziehen. Diese Anziehung aber kann nur schwach seyn, weil a in A zugleich von b u. c, und b in B zugleich von a u. c, angezogen wird (§. 13 u. 14.). In dieser physischen Anziehung der körperlichen Theile liegt

wohl

wohl allein der Unterschied zwischen den festen und wasserförmigen Körpern, welcher letzteren körperliche Theile gar nicht physisch, sondern blos mechanisch zusammenhängen.

§. 10.

Daher kann man durch äusserliche Gewalt wie das Zerreiben wohl die körperlichen Theile trennen, nicht aber die physisch verbundenen Elementartheile, welche die körperlichen ausmachen; weil die letzteren viel zu klein und viel zu fest verbunden sind, als daß sich eine dergleichen mechanische Gewalt an ihnen anbringen liese.

§. 11.

Will man demnach eine Trennung physisch verbundener Theile bewirken, so muß man eine entgegen gesetzte physische Kraft anwenden, welche in diesem Betracht Auflösungsmittel heiset. Wenn nämlich zwey Elementartheile a u. b physisch verbunden wären, und ein drittes Elementartheilgen c hätte zu b eine grössere anziehende Kraft als a zu b hat, zu a aber gar keine Verwandschaft, so muß hierdurch die Verbindung zwischen a u. b aufgehoben und eine neue zwischen b u. c entstehen. Das heiset also: c hat zu b eine anziehende Kraft oder Verwandschaft, welche derjenigen, die a zu b hat, entgegen gesetzt ist.

Die mechanische Trennung also theilt einen Körper in ähnliche, die physische aber in unähnliche Theile.

§. 12.

Man begreift ferner hieraus, daß ein Körper um so fester zusammenhängen müsse, aus je mehr Arten von Elementartheilen seine körperlichen Theile zusammengesetzt sind. Denn vors erste sind alsdenn die Theile grösser und haben mehr Berührungspuncte und Masse (§. 4.) und vors zweyte können auch in zwey körperlichen Theilen mehr Elementartheile physisch aneinander hängen, wenn der sie constituirenden Elementartheile viel sind, als wenn ihrer wenig sind.

Hierinn allein liegt die mehrere oder mindere Leichtflüssigkeit der natürlichen Körper. — Die Körper kommen der Natur der ganz einförmigen Stoffe (§. 7.) um so näher, jeweniger ihre Theile zusammengesetzt sind. Absolut flüssig aber können blos ganz einförmige Stoffe seyn, andere werden es durch die Wärme, wovon weiter unten die Rede seyn wird.

Wenn also in der Folge von wasserförmigen Körpern gesprochen wird, so versteht sich dieses, blos bey einer gewissen Temperatur.

Die

Die Erfahrung bestättigt diesen Satz vollkommen; man wird alle in mäsiger Temperatur flüssige Körper weniger zusammengesetzt finden, als die festen und trockenen und eben wegen dieser einfachen Beschaffenheit hängen sie sich an andere Körper an (§. 15.), oder mit andern Worten: sie machen naß.

Niemand wird zweifeln, daß ein Kalk- oder Gipsstein ein in allen seinen Theilen trockener Körper wäre; scheiden wir aber die reine Kalkerde davon, so erscheinen die übrigen nunmehr einfacheren Theile als ein Wasser; vermischt man dieses wieder mit gebrandtem Gips oder Kalk, so wird es mit den übrigen Theilen vereinigt wieder trocken und fest wie sie.

§. 13.

Der physische Verbindungstrieb gehet immer auf eine gewisse Art Menge und Proportion der Elementartheile, und daher entstehen die sich immer gleichbleibenden Geschlechter und Arten natürlicher Körper.

§. 14.

Ob man nun gleich nicht sagen kann, daß der Verbindungstrieb der Elementartheile in den körperlichen Theilen der natürlichen Körper gänzlich gesättigt wäre, so daß gar keine

physische Anziehung gegen andere Stoffe mehr statt fände und sie blos noch eine mechanische Anziehung äusserten, so ist doch so viel gewiß, daß der Verbindungstrieb mit der Menge verbundener und verwandter Theile abnimmt und der völligen Sättigung näher kommt.

§. 15.

In Gegentheil äussert sich der Verbindungstrieb oder die physische anziehende Kraft in einem um so stärkern Grade, je mehr man physisch verbunden gewesene Theile durch die Kunst von einander trennt und simplificiret.

Durch diese Art von Beraubung, man könnte es Hunger nennen, kann man die abgeschiedenen Stoffe gleichsam zwingen, sich mit andern Stoffen zu verbinden, welche vorher nicht mit ihnen verbunden waren. Setzt man im Gegentheil; andere Stoffe zu, welche zu einem oder dem andern Bestandtheil eines Körpers stärkere Verwandschaft haben, als dieser zu den übrigen mit ihnen verbundenen, so erfolgt eine Abscheidung oder Niederschlag.

Hierauf beruhet die Theorie der Auflösungen und Präcipitationen; z. B. Salpeter hat wenig auflösende Kraft, man scheide aber seine Säure vom Alkali so werden

sich

sich die auflösenden Kräfte der abgeschiedenen Theile sogleich theils auf nassem theils auf trockenem Wege zeigen.

§. 16.

Aus der Zunahme des Verbindungstriebs mit der Absonderung verbundener Theile kommt es auch, daß sich einige Bestandtheile von natürlichen Körper meistens leicht abscheiden lassen. Die Schwürigkeit der Trennung wächst aber, je näher wir dem Einfachen kommen, und wird endlich zur Unmöglichkeit. Dieses erfährt man bey chemischen Operationen täglich. — Wer kann hier lebendige Triebe zur Existenz und Erhaltung. — Furcht vor der Trennung verkennen?

§. 17.

Aus dieser Schwürigkeit der Trennung physisch verbundener Theile entstehen die chemischen Elemente, welches solche Stoffe sind, die wir durch die bis jetzt bekannten Mittel in keine weitere unähnliche Theile zerlegen können. — Je mehr sich aber unsere Chemie erhöhen wird, desto näher werden die chemischen Elemente den physischen kommen.

§. 18.

Wenn man einen dehnbaren Körper z. B. einen Streifen elastischen Harzes, eine Sai-

te, einen Strick und dergl. mit dem einen Ende in senkrechter Lage befestiget, unter das andere Ende eine Scale von gleichen Theilen trägt, und so viel Gewicht anhängt als nöthig ist, den Körper um einen Theil der Scale zu verlängern, so wird man finden, daß zur Verlängerung um jeden folgenden Theil immer ein Zusatz von gleichen Gewichten nöthig seyn wird; doch scheinet es, daß der Körper in der äussersten Ausdehnung stehen bleibt, und noch ein Zusatz von Gewicht erforderlich sey, um ihn zu zerreissen.

Vom Ether.

§. 19.

Derjenige Stoff, welcher sich in ungleich grösserer Menge in der Schöpfung befindet, als alle übrigen zusammengenommen, der das Universum erfüllt, und das einzige Verbindungsmittel aller Weltkörper ist, ist der Ether.

Das Daseyn einer solchen Materie ist wohl mehr als Hypothese. Die Metaphysick schon beweiset uns die Ohnmöglichkeit eines leeren Raums, und die ausser allem Zweifel stehenden Einwirkungen aller Weltkörper in einander lassen sich ohne ein dazwischen befindliches Mittel gar nicht denken. *

§. 20.

* Wer die vielen feinen Flüssigkeiten in der Natur kennt wie z. B. die electrische Materie und die ver-

§. 20.

Der Ether besteht aus Elementartheilen einerley Art und ist daher absolut flüssig. (§. 7.). *

§. 21.

Da zwischen den Theilen des Ethers eine mechanische Anziehung obwaltet, (§. 4.) so ist kein Grund da, warum sie sich nicht unmittelbar berühren sollten. Der Ether also ist nicht elastisch und liese sich in keinen engeren Raum zusammenpressen, wenn es auch einen Körper gäbe, der dicht genug wäre, dem Ether den Durchgang zwischen seinen Theilen zu versagen.

§. 22.

Die Kleinheit der materiellen Theile, welche den Nahmen einfach verdienen, gehet ohne Zweifel über alle menschliche Vorstellung weit. Da nun der Ether aus lauter einfachen Theilen besteht (§. 20.) so läßt sich daher seine fast unendliche Feinheit, wodurch er sich

verschiedenen Lüfte, wird ohnehin überzeugt seyn, daß es Wesen giebt, welche wir mit unsern Sinnen nicht unmittelbar empfinden können, und deren Existenz deswegen doch ausser allem Zweifel stehet.]

* Ich werde in der Folge die Theile des Ethers blos Ethertheile nennen, und unter dem Nahmen Elementartheile die übrigen verstehen.

sich all unsern Sinnen unempfindbar macht, und vermöge deren er alle Körper ohne Mühe durchdringt, begreifen.

§. 23.

Der Ether hat eine physische anziehende Kraft zu allen Stoffen der Welt; er wird sich also, wenn nichts im Weg steht mit ihnen verbinden — sie auflösen. Ich nenne diese auflösende Kraft des Ethers in der Folge schlechtweg die **lösende Kraft**.

§. 24.

Körperliche Stoffe im Ether aufgelöset stellen eine Flüssigkeit dar, welche man **Luft** nennet.

Die Ursache warum dieses Product flüssig und nicht nach dem 8ten §. fest wird, liegt in der ungleich grösseren Menge des Ethers wodurch es kommt, daß sehr viele Ethertheilgen ein einziges körperliches Elementartheilgen umgeben. Auf die nemliche Art erscheinen wenige feste Theile vielem Wasser beygemischt ebenfalls als flüssig, obgleich ein mit dergleichen Theilen gemischtes Wasser weniger flüssig ist, als ganz reines, und eben der Fall trift auch bey den Etherauflösungen ein.

§. 25.

Das Wort Luft bezieht sich also nicht auf das Wesen einer Materie, sondern blos auf die Form, auf den Zustand, worinn sie sich befindet, und kann allen Stoffen der Welt zukommen.

Die Ausdrücke also gebundene Luft, fixe Luft können, wenn man sich richtig ausdrücken will, nicht beibehalten werden, und sind eben so übelpassend, als wenn man die Salze, Gummi und dergleichen gebundenes Wasser nennen wollte, weil sie sich in Wasser auflösen lassen und in diesem Zustand eine durchsichtige Flüssigkeit darstellen.

Aus dieser Ursache werde ich in der Folge die Lebensluft in gebundenem Zustand Lebensstoff und die fixe Luft — Kreidensäure nennen.

Man könnte, wenn man jenen Ausdruck beibehalten wollte, sonst eben so wohl sagen: alle Körper der Welt bestünden aus gebundener Luft, weil jede Art Bestandtheile, vor sich, ohnfehlbar im Ether aufgelöset werden, und so eine Luft bilden kann.

Es giebt demnach so viel Arten von Luft, als es Arten von Materie giebt, und diese Lüfte können wieder miteinander vermischt seyn.

§. 26.

§. 26.

Jede Auflösung gehet auf eine völlig gleiche Vertheilung des aufgelösten im Auflösungsmittel. Denn da jedes Theilgen des Menstrums so viel anziehende Kraft gegen das Aufgelösete äussert, als ein anderes, so ist kein Grund da, warum sich an einem Ort in der Flüssigkeit mehr vom Aufgelöseten, als an einem andern befinden sollte. — Auch die Erfahrung bestätigt diesen Satz bey allen wässerigten Solutionen.

§. 27.

Wenn also diese vollkommen gleiche Vertheilung bewirkt worden, so ist Gleichgewicht und Ruhe da. Im Gegentheil wird sich diese vertheilende Kraft um so stärker zeigen, jemehr der Zustand des Aufgelöseten von der gleichen Vertheilung abweicht. Oder eine Kraft welche sich bemühete die Theile des Aufgelösten näher zusammenzuziehen als es die gleiche Vertheilung mit sich bringt, würde dieser Wirkung der lösenden Kraft entgegengesetzt seyn, und jene würde um so grösser seyn müssen, je näher sie die Theile des Aufgelöseten gegen ihre gleiche Vertheilung zusammenziehen will.

§. 28.

Diese Gegenwirkung der vertheilenden

Kraft des Ethers ist der einzige Grund aller Elasticität der Körper.

Man schlüsse Luft in eine cylindrische Büchse von fester Materie (z. B. von Metall) ein, verschlüsse diese Büchse mit einem wohlanschlüssenden Stempel, welcher keine Luft zwischen sich und der inneren Wand der Büchse durchlässet. Die Höhe der Büchse theile man in gleiche Theile. Hat man nun ein gewisses Gewicht nöthig, womit man den Stempel beschweren muß, um ihn einen Theil sinken zu machen, so wird man finden, daß um die eingeschlossene Luft um jeden folgenden Theil zusammenzudrücken immer mehr Gewichte nöthig seyn werden; und endlich wird keine menschliche Kraft eine weitere Zusammendrückung mehr bewirken können. *

§. 29.

* Man darf sich nicht einbilden, daß die Lufttheilgen, sich in diesem Zustand berührten — bey weitem nicht! denn durch eine physische Anziehung (wovon weiter die Rede seyn wird) läßt sich bewirken daß der Stempel auf den Boden fällt. Wenn man durch Versuche das steigende Verhältniß (oder die algebraische Linie) gefunden hat, wornach die Gewichte steigen müssen, wenn sich der Raum um gleiche Theile vermindern soll, und nun zu dem in welchen die Luft durch physische Zusammenziehung gepresset wird, die nöthigen Gewichte berechnet, so läßt sich hierdurch eine Vergleichung zwischen mechanischer und physischer Kraft anstellen. — Uber die enorme Gröse, des Exponenten würde man erstaunen.

§. 29.

Da die physisch anziehende Kraft des Ethers zu den andern materiellen Theilen, alle Körper in Luft aufzulösen bemühet ist, die physische und mechanische Anziehung dieser andern Theilen unter sich aber eine Vereinigung zu Körpern zu bewirken strebt, so sind diese letzteren Kräfte der erstern immer entgegengesetzt.

Ich werde also in der Folge die physische und mechanische Anziehung der Körpertheile unter sich die **bindende Kraft** nennen.

Die lösende Kraft wirkt also vors erste mit der bindenden nach entgegengesetzter Richtung, und vors zweyte ist die Wirkung beider darinn wesentlich verschieden, daß die erstere mit gleichen Räumen, um welche ein Körpertheilgen näher, als es sein natürlicher Abstand erlaubt, angedrückt wird, in sich vergrösernden Verhältnisse zunimmt, (§. 28.) die bindende aber mit den Räumen in gleichem Verhältnisse. (§. 18.).

Die Wirkung beider Kräfte wird man bemerken, wenn man eine Stahlfeder biegt. Denn hier wird die innere Krümmung kleiner, die äussere grösser als sie in ihrem natürlichen Zustande sind, wogegen beide Kräfte mit zu nehmender Gröse streben.

§. 30.

Wenn man einen Körper zu Luft auflösen will, so muß man entweder die bindende Kraft vermindern, oder die lösende vermehren.

§. 31.

Die Verminderung der bindenden Kraft geschiehet entweder durch die Wärme, oder durch Absonderung einiger Bestandtheile. Vom ersteren Mitel läßt sich erst in der Folge reden, und ich handle also hier blos vom letzteren.

§. 32.

Das Absondern der physisch verbundenen Bestandtheile eines Körpers geschiehet durch gegenwirkende Mittel (§. 11.).

Wenn man also durch dieses Mittel einen oder einige Bestandtheile eines Körpers von den übrigen, womit sie vorher verbunden oder gesättigt waren, trennt, so werden sich solche mit andern wieder zuvereinigen suchen. Geschiehet dieses nun mit dem sie umfliessenden und anziehenden Ether, so entstehet eine wahre Luft.

§. 33.

Dieses gegenwirkende Mittel kann auch schon im Ether aufgelöset seyn; das heißet

der Ether kann manchmal vor sich allein die bindende Kraft eines Körpers nicht trennen, vermittelst einer gewissen Luft aber kann er es. — So wie z. B. Wasser kein Metall auflösen kann, sondern erst mit einer Säure verbunden seyn muß.

§. 34.

Ausser diesem Fall, wo ein gewisser im Ether aufgelöster Stoff physische Anziehung gegen einen Bestandtheil des Körpers ausübt, wird die auflösende Kraft des Ethers um so geringer seyn, jemehr er mit andern Theilen gesättigt ist, und um so grösser je reiner er ist — nach der Natur anderer Auflösungsmittel. (§. 15.). Wenn man also den Ether von den mit ihm verbundenen groben Lüften befreiet, reiner macht, so greift er auch Verbindungen an, welche ihm sonsten wiederstehen. (§. 15.).

§. 35.

Diese durch das Reinmachen des Ethers bewirkte Auflösung, so wie diejenige welche blos durch die Wärme (welche weiter nichts thut als daß sie die bindende Kraft mindert) hervorgebracht wird, heisset nicht Luft, sondern Dunst. Dieser unterscheidet sich also von der Luft durch die Menge von Bestandtheilen. Im Dunst sind nämlich so viel verwandte Theile enthalten, als zur Bildung eines

nes

nes festen oder wasserförmigen Körpers (versteht sich bey einem mit atmosphärischer Luft gesättigten Ether und bey temperirter Wärme,) nöthig sind; dahingegen kann die wahre Luft ohne Beitritt eines weiteren Stoffs nicht niederfallen, nicht fest werden.

Also aus festen und wasserförmigen Körpern kann ein Dunst und aus diesem jene werden, ohne Veränderung der Bestandtheile. Die Umwandlung in Lüfte aber muß durch eine Absonderung und die Verkörperung der Luft durch einen Beitritt eines oder des andern Stoffs bewirkt werden.

§. 36.

Aus der grossen anziehenden Kraft des Ethers zu allen übrigen Elementartheilen und aus der Schwürigkeit — Ohnmöglichkeit, welche man allenthalben bei der Trennung der letzten Verbindungen findet, kann man schlüssen, daß sich der Ether nirgends in der Natur ganz rein befindet, und daß also unsere künstlichen luftleeren Räume ebenfalls keinen reinen Ether, sondern eine feine Luft enthalten, welche die Zwischenräume der Körper durchdringen kann.

Man wird diese Durchdringlichkeit um so weniger befremdend finden, da man weiß daß die electrische Materie, welche ebenfalls eine

Art Luft ist, (und zwar wie ich aus guten Gründen glaube, eine ziemlich grobe componirte Luft) sehr dichte Körper durchdringt.

§. 37.

Ganz einfache Stoffe können sich nicht anders, als in Luftgestalt erhalten, weil solche gar keine physische Anziehung unter sich haben, also der auflösenden Kraft des Ethers nichts im Wege steht. (§. 6. u. §. 23.).

§. 38.

Wenn sich im Ether schwimmende Elementartheilgen, welche verwandt sind, begegnen, so werden sich solche verbinden; wenn aber der Verbindungstrieb hierdurch noch nicht gesättigt wird, so werden sie noch mit dem Ether verbunden, Luft bleiben.

§. 39.

Jemehr Elementartheile sich physisch verbinden, desto kleiner wird ihre Anziehung zu den Etherheilgen werden, weil sie unter sich immer mehr gesättigt werden. (§. 14.).

Es entstehen alsdann körperliche Theile im Ether, wovon aber die Ethertheile nicht ausgeschlossen sind, sondern sich zwischen den andern Elementartheilen befinden.

Diese Elementartheile stehen also immer

noch etwas voneinander ab und zwar steht ihre Entfernung im umgekehrten Verhältniß ihrer bindenden Kraft. Es seyen z. B. drey physischverwandte Elementartheile in Form eines Kleeblatts beisammen, so werden sie sich anziehen, aber nicht berühren, weil sie zugleich am Eher hängen und diesen zwischen sich nicht verdrängen können. Je grösser nun ihre anziehende Kraft ist, desto näher werden sie zusammenrücken. Da nun durch den Beitritt mehrerer körperlicher Elementartheile die anziehende Kraft des Ethers immer mehr geschwächt und die bindende vermehrt wird, so werden hierdurch die Abstände, oder Zwischenräume zwischen den körperlichen Elementartheilen kleiner werden. Wollte man diese Theile durch äussere Gewalt näher zusammenbringen als es ihre bindende Kraft zuläßt, so werden sie durch die Kraft des Ethers, so bald der Druck nachläßt, wieder auf ihren vorigen Standpunct zurückgebracht werden.

Wollte man im Gegentheil ein Theilgen nach aussen ziehen, so wird die bindende Kraft das thun, was vorhin die lösende that.

§. 40.

Könnte man diese körperlichen Theile ausser der Welt an einen Ort bringen, wo kein Ether wäre, so würden die mit den Elementartheilen verbundenen Ethertheilgen als Be-

standtheile in ihnen bleiben. Da aber diese Operation nicht vorgenommen werden kann, sondern alle Körper der Welt vom Ether beständig durchdrungen und umflossen sind, also die zwischen den körperlichen Elementartheilen befindlichen und von diesen angezogen werdende Ethertheile immer noch mit dem übrigen Ether in Berührung bleiben, so kann man nicht sagen, daß der Ether, sich als Bestandtheil in den Körpern in gebundenem Zustande befände; da auch ohnehin dessen Theile keiner näheren Zusammenrückung fähig sind. (§. 21.).

§. 41.

Je mehr die im Ether schwebenden körperlichen Theile unter sich gesättiget sind, desto weniger fest werden sie am Ether hängen. (§. 38.). Ihre mechanische Anziehung wird hierdurch zugleich grösser (§. 4.), und der Erfolg ist, daß diese körperlichen Theile sich einander nähern und berühren werden.

Da in diesem Fall immer Elementartheile in einem körperlichen Theil an Elementartheile im anliegenden körperlichen Theil stossen, womit sie physisch verwandt sind, so wird alsobald ein fester Körper entstehen, dessen Schwer- oder Leichtflüssigkeit blos von der Grösse dieser zwischen den körperlichen Theilen obwaltenden physischen Anziehung abhängt. (§. 9. u. 12.).

Ein

Ein dergleichen aus dem Ether niedergeschlagener Körper ist wahrscheinlich unsere und alle andere Erd- und Sonnenkörper.

§. 42.

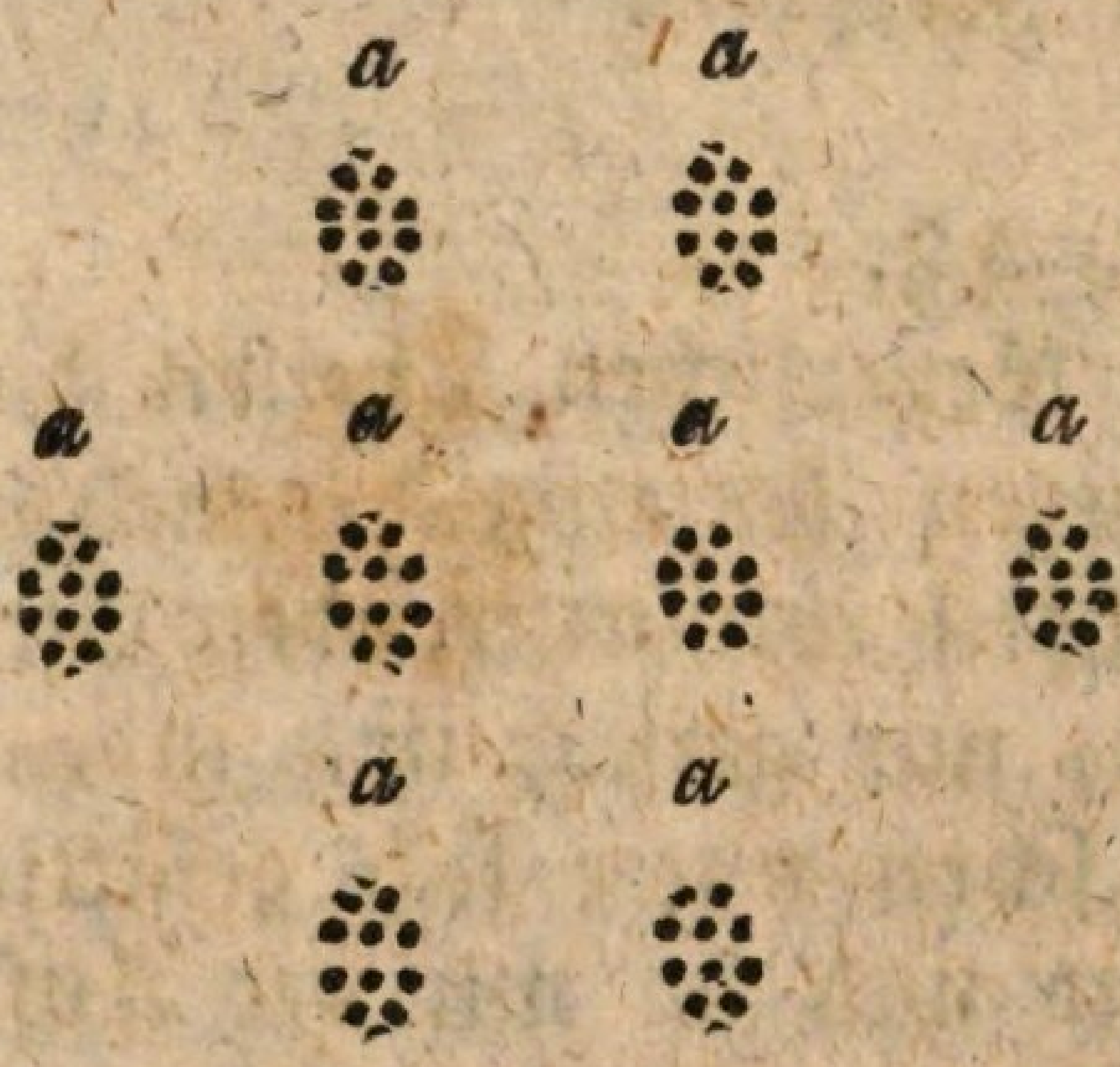
Also die physische Anziehung zwischen den im Ether zerstreuten Elementartheilen macht körperliche Theile, die mechanische Anziehung führt diese, nach erfolgter Sättigung, zusammen, und die physische Anziehung zwischen den körperlichen Theilen, bewirkt ihren Zusammenhang zu festen Körpern.

§. 43.

Da zwischen den körperlichen Theilen die physische Anziehung gegen derjenigen, welche die einen körperlichen Theil constituirenden Elementartheile verbindet, nur gering ist, indem diese Elementartheile schon unter sich gesättiget sind, und nur hier und da mit der Aussenseite an solchen Elementartheilen hängen, welche zu andern körperlichen Theilen gehören, und die mechanische Anziehung der Körpertheile wenig gegen die lösende Kraft vermag (§. 28. Anmerk.): so kann diese zwischen den körperlichen Theilen obwaltende Anziehung die lösende Kraft nicht in dem Grade überwinden, als dieses die physisch verbundenen Elementartheile, welche einen körperlichen Theil ausmachen, thun, daher stehen die kör-

perlichen Theile in einem Körper viel weiter von einander ab, als die Elementartheile in den körperlichen Theilen. (§. 38.).

Man wird also nun diejenige Vorstellung, welche ich mir von der Structur der Körper mache, verstehen. Ich will selbige noch durch hierstehende Zeichnung sinnlicher machen; wo die Puncte die Elementartheile bedeuten, die Haufen *a a a* &c. &c. aber die körperlichen. Sämtliche Zwischenräume erfüllt der Ether. Jedoch muß man sich solche weniger regulär vorstellen, als sie hier aus Mangel an Zeit und Gelegenheit haben gedruckt werden müssen.



Die Theile eines Körpers sind also, ohne sich ganz zu berühren, in einer beständigen Spannung, deren Grösse blos von ihrer bindenden Kraft abhängt; und deren Verschiedenheit den Körpern mehr oder weniger Elasticität, und mehr oder wenigere Dichtigkeit verschafft. *

§. 44.

* Diese Elasticität und Dichtigkeit welche durch die bin-

§. 44.

Derjenige Zustand in Absicht auf Dichtigkeit und Elasticität welchen die Proportion der bindenden Kraft gegen die lösende bei einem Körper zuwege bringt, nenne ich seinen natürlichen Zustand.

§. 45.

Ist diejenige physische Anziehung, welche die körperlichen Theile verbindet (§. 41.) so schwach, daß sie von mäsiger Wärme zerrissen werden kann, so entstehet ein wasserförmiger Körper, dessen Theile also blos mechanisch, jedoch unter sich gesättigt, an einander hängen.

§. 46.

Also zwischen einem wasserförmigen und festen Körper ist kein wesentlicher Unterschied, wohl aber zwischen einem festen oder wasserförmigen und einem luftförmigen, in so weit daß letzterem noch Bestandtheile zur Sättigung und Abwendung der lösenden Kraft fehlen. (§. 35.).

Es ist also falsch, was einige Naturforscher glauben, daß Luft durch gänzliche Beraubung ihrer Wärme, vielleicht auch fest

bindende Kraft bewirkt wird verstehet sich blos von der Spannkraft und dem Abstande zweyer körperlichen Theile. Der Bau des Körpers im ganzen kann nachher diese Dinge sehr ändern.

werden könne; — Nicht die Wärme, sondern die auflösende Kraft des Ethers verursacht die Luftform, und diese Kraft kann blos durch Zusatz eines oder einiger weiteren Stoffe aufgehoben werden, (§. 39. u. 41.); der Ether aber kann als] absolut flüssig, nie fest werden.

§. 47.

Daher kann man durch Absonderung eines Stoffs aus festen Körpern Luft und durch Zusetzung aus Luft feste Körper machen.

§. 48.

Wenn der Ether blos einen einfachen Stoff aufgelöset enthielte, so würde die mechanische Anziehung der Erde auf diesen Stoff wegen seiner festen Verbindung mit dem Ether nicht wirken können, eine solche Luft, nicht schwer seyn.

In der Natur aber trift der Ether allenthalben Stoffe an, welche er auflöset, und diese verbinden sich wieder im Ether. Geschiehet dieses nicht bis zur völligen Sättigung, so daß ihre eigene mechanische Anziehung eine Berührung bewirken könnte, so geschiehet zwar keine Präcipitation. Da aber eben durch diese Verbindung die anziehende Kraft des Ethers gemindert und die mechanische, wegen vergrösserter Masse, vermehrt

wird,

wird, so ist die Folge, daß die beträchtliche mechanische Anziehung der Erde diese Theile zwar nicht niederfallen machen kann, sie aber doch herbeiziehet, und sie als Athmosphäre um die Erde versammlet.

Hierinn unterscheiden sich also die Ethersolutionen von den wässerichten; dieser Unterschied rühret aber blos von der beträchtlichen Verschiedenheit der Grösse zwischen den Theilen des Aufgelöseten und des Auflösungsmittels in den Ethersolutionen her; welche Verschiedenheit bei den wässerichten Auflösungen gewöhnlich nicht statt hat.

§. 49.

Inzwischen läßt sich aus dem vorhergehenden a priori schlüssen, daß ein Körper zu Luft aufgelöset, leichter seyn müsse, als die nämlichen Bestandtheile in fester Gestallt, und daß daher die Schwere kein sicherer Maasstab der Masse mehr sey, wenn ein Körper seine Form verändert.

§. 50.

Das bisherige zusammen gestellt, giebt nunmehr folgendes:

a) Ganz einfache Stoffe können gar nicht anders als in Luftgestalt sich darstellen, und sind vermuthlich in diesem Zustand gar nicht schwer.

b) Aber auch die ersten Zusammensetzungen können noch so lange Luft bleiben, ehe ihre Sättigung in solchem Grade erfolgt ist, daß ihre eigene mechanische Kraft eine Zusammenrückung bewirkt; auf diese Lüfte wirkt aber die grosse mechanische Anziehung der Erde, oder sie sind schwer.

c) Wenn die Sättigung so weit erfolgt, daß die zwischen den entstandenen körperlichen Theilen obwaltende mechanische Anziehung eine Verbindung bewirken kann, so fallen sie alsdenn zugleich wegen ihrer Schwere nieder, und bilden Körper.

d) Wenn viele Stoffe im Ether befindlich sind, welche aber keine Verwandschaft zu einander haben, so können solche ebenfals Luft bleiben, wovon unsere athmosphärische Luft ein Beweiß ist.

e) Die luftförmigen Körper sind einfacher, als die wasserförmigen, und diese einfacher als die festen; also so lange ein Stoff noch nicht in Luftgestallt erscheinet, dürfen wir eine weitere Zerlegung nicht aufgeben.

§. 51.

Ich muß inzwischen die chemischen Elemente

mente so nehmen, wie sie uns der jetzige Grad unserer Scheidekunst bestimmt (§. 98.), und gehe nunmehr zur Erklärung einiger Erscheinungen aus der bisherigen Theorie über.

1) Der rohe Kalk bestehet aus reiner Kalkerde, Wasser nnd Kreidensäure. Diese Bestandtheile haben ihre Sättigung völlig erreicht, und stellen deswegen einen festen, vom Ether unauflößlichen Körper dar. (§. 41.).

Man giesse aber eine stärkere Säure zu, welche zur Kalkerde nähere Verwandschaft hat, als die Kreidensäure, so wird diese dadurch frei gemacht, vom Ether aufgelöset und zu einer Luft. (§. 32.)

Diese Luft kann man durch Verbindung mit Kalkwasser wieder zum Bestandtheil eines festen Körpers machen.

Die Wärme hat also an dieser Lufterzeugung nicht den mindesten Antheil.

2) Salpeter bestehet in seinem natürlichen Zustande, aus vier chemischen Elementen, nämlich aus Alkali, reiner Säure, Lebensstoff und Wasser. Diese Bestandtheile zusammen wiederstehen der lösenden Kraft und machen einen festen und trocknen Körper aus.

Man sondere den ersten Bestandtheil ab, so ist die bindende Kraft schon so gemindert, daß

daß sich die übrigen Theile nicht anders als in Wassergestallt erhalten können, nämlich als gewöhnliche flüßige Salpetersäure oder Scheidewasser.

Setzt man zu dieser ein viel brennbares enthaltendes Metall, so wird wegen dessen starker Verwandschaft zum Lebensstoff ein Theil der reinen Säure frei und erscheinet als Salpeterluft.

Trift diese wieder Lebensluft an, so verbindet sie sich mit selbiger so gleich, und fällt über Queckfilber als trockene, und über Wasser als flüßige Salpetersäure nieder.

3) Im Flußspat ist die Kalkerde mit Spatherde verbunden, wird diese Verbindung durch Zugiessung von Vitriolsäure gestöret, so wird letztere frei, wird vom Ether aufgelöset und bildet Spatluft. Diese, nach der Natur aller Elemente, sucht wieder Gesellschaft, verbindet sich also mit der Kieselerde der gläsernen Gefässe.

4) Es ist bekannt, daß diejenige Luft, welche wir ausathmen, nicht dieselbe ist, welche wir eingeathmet haben. Der in der atmosphärischen Luft befindliche Lebensstoff, verbindet sich nämlich in unserer Lunge mit andern Theilen, vermuthlich mit brennbarem, verkörpert sich, und gehet als fester Bestandtheil in unsern übrigen Körper, besonders

ins

ins Blut über, und andere überflüssige Theile scheiden sich beim Einathmen ab und gehen als Excremente durch das Ausathmen fort.

Wir ziehen also aus der atmosphärischen Luft ununterbrochen Nahrung vor unsern Körper, und der Ausdruck, daß man nicht von der Luft lebte, ist weniger wahr, als man bisher geglaubt hat.

5) Ohnerachtet die Zahl, um wie viel ein Stoff seinen Raum vergrössert, wenn er aus einem festen Zustand in einen luftförmigen übergeht, nicht genau bestimmt werden kann, weil es auf den Zustand der Dichtigkeit des festen Körpers ankommt, so kann man doch annehmen, daß diese Zahl wenigstens 1000 sey, das heist: ein Körper der im festen Zustand einen Cubicfus Raum einnahm, wird wenn er zu Luft wird, tausend Cubicfus erfüllen. *

Wenn

* Hr. Bader scheint sich in seiner Abhandlung über die Wärme p. 213. sehr geirrt zu haben, da er behauptet die Luftsäure nehme im luftigen Zustand einen 32000mal grösseren Raum ein, als im festen. Dann wenn ein Cubiczoll Luftsäure, 0,57 Gran und im festen Zustand 1852. (an allegirtem Ort steht, vermuthlich durch einen Druckfehler, 18,52.) Gran wiegt, so giebt dieß erst das Verhältniß 1:3200, und in dieser Dichtigkeit könnte man sie im Kalkstein auch höchstens annehmen. Im Wasser aber und in den Vegetabilien befinden sich die Ele-

Wenn also an einem Ort unserer Erde viele feste Körper zu Luft werden, wenn z. B. nach einem gefallenen Regen das Wasser wieder ausdünstet, wenn im Herbst eine Menge Vegetabilien verfaulen u. s. w. so muß von diesem Ort ein Wind nach anderen Orten hin entstehen, und das Barometer steigen.

Umgekehrt, wenn sich an einem Ort viele Lüfte verkörpern, wenn z. B. ein Regen fällt, wenn Pflanzen schnell wachsen, u. a. m. so muß von andern Orten her ein Luftzug nach jenem erfolgen, und das Barometer fallen.

Diese Umstände gehören zu den hauptsächlichsten Ursachen der Winde, und besonders der beständigen Winde.

§. 52.

Kurz alle Lufterzeugungen, welche ohne Feuer bewirkt werden, beruhen auf den nämlichen angeführten Gründen, und hängt die Erzeugung oder Nichterzeugung einer Wärme hierbei von andern zufälligen Umständen ab.

Das allgemeine davon ist folgendes:

Zur festen Verbindung eines jeden Körpers gehöret eine gewisse Proportion der Bestandtheile. Wird nun ein weiterer Stoff zu-

Elementartheile, weniger nahe beisammen, welches die geringere specifische Schwere beweiset.

zugesetzt, so kann die feste Verbindung nur in dem Fall erhalten werden, wenn dieser Stoff zu den Bestandtheilen des Körpers entweder gar keine physische Verwandschaft hat, oder eine zu allen verhältnißmäsige. Zieht er aber eine Art der Theile viel, die andern wenig, und manche gar nicht an, so wird natürlicher Weise die zur Festigkeit nötige Proportion gestöret, es wird von einigen Bestandtheilen ein grösserer oder kleinerer Theil frei, und es entstehen Lüfte. — Daher können auch die entstandenen Lüfte verschieden ausfallen, wenn man zu einem und dem nämlichen Körper verschiedene Stoffe zusetzt. Z. B. Vitriolsäure über Eisen gegossen macht brennbare Luft, Salpetersäure Salpeterluft, weil letztere bekanntlich einen weit grösseren Antheil von Lebensstoff enthält, als erstere, welcher daher alles Brennbare des Eisens in der Solution bindet.

§. 53.

Wenn man die atmosphärische Luft unter dem Recipienten einer Luftpumpe wegziehet, den Ether also reiner macht (§. 34.), so wird dadurch dessen auflösende Kraft so verstärkt, daß er leichtzusammenhängende Flüssigkeiten, dergleichen der Aether und der Weingeist sind, alsobald auflöset, und in Dunst verwandelt. Selbst das Wasser kann

er in diesem Zustande durch Hülfe einer geringen Erwärmung auflösen.

Läßt man wieder atmosphärische Luft ein, so fällt der Dunst wieder als Flüssigkeit nieder. Dieses Phänomen allein schon beweiset, die Unabhängigkeit des Ethers von der Wärme unwiedersprechlich. *

Von der Wärme.

§. 54.

Die bindende und lösende Kraft wirken, wie bisher oft genug gezeigt worden immer einander entgegen, und ihr Verhältniß zu ein-

Anmerkung.

* Es ist gerade nicht nothwendig daß die ganze Masse der Flüssigkeiten, so wie sie vor der Auflösung waren, niedergeschlagen werden, sondern es kann ein Theil davon (wie es auch beim Gebrauch des Aethers und Weingeistes geschieht) daurende Luft bleiben. Denn die Verbindung ist einmal getrennt, und durch den Einlaß der atmosphärischen Luft geschehen wieder neue Verbindungen, welche sich nach Umständen als Luft erhalten können. Besonders weiß man, daß die Lebensluft eine grosse Verwandschaft zum brennbaren hat, ihm aber wegen seiner festen Verbindung mit andern Stoffen, ohne Erhitzung, nichts anhaben kann, hier aber ist das brennbare im Ether los oder wenigstens locker gebunden, und der anziehenden Kraft der Lebensluft stehen nur geringe Schwürigkeiten im Weg, sich mit ihm zu verbinden.

einander bestimmt den Abstand sowohl der Elementartheile in den körperlichen Theilen, als der körperlichen Theile unter sich selbsten (§. 39-43.).

Die Theile der Körper würden in dieser durch beide benannte Kräfte bestimmten Lage in vollkommner Ruhe bleiben, wenn nicht eine äussere Kraft dieses Gleichgewicht störet.

§. 55.

Würde nun durch eine solche äussere Kraft ein Körpertheilgen näher an das anliegende gebracht, als es die bindende Kraft vor sich bewirken kann, und diese äussere Kraft hörte plözlich wieder auf, so wird die lösende Kraft dieses Theilgen wieder auf seinen natürlichen Ruhepunct zu führen trachten.

Da nun die bindende Kraft eher nicht wirkt, als bis man ein Theilgen nach auswärts zu über seinen Ruhepunct bringen will, so stehet der lösenden ehe das Theilgen seinen natürlichen Standpunct nicht erreicht hat, gar kein Wiederstand entgegen. Die lösende Kraft wirkt aber ununterbrochen, und ist besonders um so grösser, je näher das Theilgen gegen seinen natürlichen Abstand am anliegenden stehet (§. 28.); sie wird also, bis das Theilgen seinen Ruhepunct erreicht hat, einen ansehnli-

chen Ueberschuß über die bindende erhalten haben, und mit diesem Ueberschuß das Theilgen über seinen Ruhepunct nach aussen zu schleudern; Nunmehr aber wirkt die bindende Kraft entgegen, und da ihre Grösse mit der Entfernung des Theilgens zunimmt, so wird sie den Ueberschuß der lösenden bald absorbiren. In diesem Augenblick höret also der Ueberschuß der lösenden Kraft auf und die bindende wird das Theilgen wieder nach dem Körper zu, und zwar aus gleichen Ursachen wie vorhin, über seinen Ruhepunct schleudern — kurz es entstehet eine oscillirende Bewegung, welche immer in gleicher Grösse fortdauern würde, wenn sie durch die Reibung nicht endlich aufgehoben würde.

Ein sinnliches Bild dieser Bewegung einzelner Körpertheilgen giebt eine in Schwingung begriffene gespannte Saite.

§. 56.

Diese schwingende Bewegung der Körpertheilgen kann hervorgebracht werden.

1) Wenn man wie vorhin der bindenden Kraft gleichsam auf einen Augenblick ein Uebergewicht verschaft, mechanisch oder physisch, welches Uebergewicht am Ende des Augenblicks wieder aufhöret.

2) Wenn

2) Wenn man der lösenden Kraft mechanisch oder physisch ein solches nur ein Moment daurendes Uebergewicht giebt, so, als wenn man ein Theilgen über seinen natürlichen Stand nach aussen zöge, und ehe es abreiset, wieder fahren liese.

3) Durch Mittheilung. Wenn nämlich ein Körper, dessen Theile in Schwingung begriffen sind, einen andern, dessen Theile ruhen, berühret, wobei ich aber doch bemerken muß, daß es scheint, als ob diese Mittheilung vermittelst der anziehenden Kraft mehr durch einen Zug als Stoß geschähe.

§. 57.

Wenn ein Theil unseres Körpers in die vorhin beschriebene Bewegung auf irgend eine Art gesetzt wird, so entstehet in uns ein Gefühl, welches wir **Wärme** nennen. *

§. 58.

Man gedenke sich nun eine Reihe kör-

* Aus einem Eindringen einer Materie dieses Gefühl zu erklären, ist auch schon aus der Ursache unwahrscheinlich, da wir von dem Eindringen der electrischen Materie, welche viel gröber ist, als diese Feuermaterie seyn müste beinahe nichts fühlen, solche auch die Körper nicht merklich ausdehnet.

perlicher Theile, welche mit einander verbunden sind. Das erste würde auf irgend eine Weise in Schwingung gesetzt. Wäre das 2te Theilgen unbeweglich, so würde sich diese Schwingung nicht weiter fortpflanzen. Da aber das 2te Theilgen ebenfalls blos durch eine Art Spannung gehalten wird (§. 43.) und das erste das zweite anziehet, so kann sich das erste Theilgen nicht bewegen, ohne das zweite mit sich fortzuziehen. Das zweite Theilgen wird also ebenfalls in eine schwingende Bewegung gerathen; da aber dessen bindende Kraft wieder einen Theil der lösenden absorbirt, so wird es kleinere Schwingungen machen als das erste. Ganz aus gleichen Ursachen wird das dritte Theilgen schwingen, aber wieder weniger als das zweite, und so wird diese Bewegung immer mehr abnehmen, bis sie sich gänzlich verlieret, welches geschiehet, wenn die anstossende Kraft kleiner als die zu überwindende Friction oder Trägheit eines Theilgens wird. Wenn also keine neuen Eindrücke erfolgen, so werden die schwingenden Bewegungen, von hinten nach vornen zu wieder aufhören; wenn nämlich das vorderste Theilgen an keine andere weniger schwingende Körper anstiesse.

Wird aber die Schwingung des ersten Theilgens durch neue Kraft wieder vermehrt, so begreift man, daß diejenige der anden

auch

auch grösser werden, und so die oscillirende Bewegung endlich — aber nur nach und nach bis an das letzte Theilgen gebracht werden könne.

§. 59.

Wenn ein Körpertheilgen in gleichen Zeiten einmal grössere, das anderemal kleinere Schwingungen macht, so ist seine Kraft, welche es gegen andere ruhende Theilgen ausübt, im ersten Fall grösser als im letzteren, steht mit der Geschwindigkeit in Proportion, wie aus der Mechanick bekannt ist. Das heist: **Die Wärme verhält sich wie die Geschwindigkeit, wenn alles übrige gleich ist, und wenn die Grösse der Schwingung (in gleicher Zeit) zunimmt, so nimmt auch die Wärme zu.**

§. 60.

Die Schwingungen sämtlicher verbundener Theilgen (§. 58.) muß in gleichen Zeiten (obgleich nicht zu gleicher Zeit) geschehen, wie aus der Erklärung dieser Bewegung erhellet; da nun die vorderen Theilgen in ihren Schwingungen grössere Räume durchlauffen, als die hinteren, so ist die Geschwindigkeit oder **Wärme** des ersten Theilgens am grösten, und die Wärme der andern nimmt nach hinten zu ab.

§. 61.

Wenn auf das erste Theilgen immer neue Stösse geschehen, welche aber nicht grösser sind, als die Summe der Friction aller Theilgen beträgt, so können diese Stösse wohl diejenige Geschwindigkeit, welche die Reibung aufgehoben hat, wieder ersetzen; die Schwingungen aber werden nie bis ans Ende der Reihe kommen.

Das heisset man kann einen dicken Körper ohne Aufhören auf einer Seite erwärmen, ohne daß diese Wärme je auf der andern merkbar würde, wenn nämlich die Erwärmung nicht stärker ist als die Friction wieder vernichtet.

Die Erfahrung bestättigt diesen Satz vollkommen, und wiederspricht der Theorie einer eindringenden Wärmematerie ganz. Die Zeiten dieser Eindringung müsten sich wie die Räume oder wie die Dicken verhalten; wenn also z. B. ein starkes Feuer in einer Stunde eine steinerne Platte von einem Zoll dick durchdringen kann, so müste es in zwölf Stunden einen Fuß durchdringen. Nun aber lehrt die Erfahrung daß z. B. ein hoher Ofen, worinn dreisig und mehrere Wochen ununterbrochen beim heftigsten Feuer Eisenerze geschmolzen werden, am Ende dieser Zeit auswendig kaum merklich warm wird;

da er doch nach obiger Voraussetzung in sechzig Stunden glüend werden müste.

Eben so wird ein langer Stab mit dem einen Ende ins stärkste Feuer gehalten, am andern nie warm werden, da doch diejenige Feuermaterie, welche an einem Ende hineinströmt, am andern herauskommen müste.

Auch das langsame Durchdringen ist der angeblichen Feinheit und Flüssigkeit der Wärmematerie nicht angemessen. — Wie leicht durchströmt die grobe electrische Materie feste Körper?

§. 62.

Aber auch wenn man die Reibung als nicht da ansiehet, folgt doch daß die hinteren Theile eines Körpers weniger warm als die vorderen seyn werden. (§. 60.) Wird nun durch eine gewiße Ursache die Schwingung des ersten Theilgens, oder seine Wärme vermehrt, so wird sich zwar diejenige der hinteren auch vergrössern, aber doch immer in geringerem Maase, und eine Gleichheit der Wärme kann daher nicht erfolgen, so lange die Theile noch grösserer Schwingungen fähig sind.

§. 63.

Dieses Gröste der Schwingung ist er-

reicht, wenn der Abstand der Theile so groß geworden, daß er ohne daß der Körper zerreisset (schmilzt) nicht mehr vergrössert werden kann, das heist also nach geschehenem, oder kurz vor dem Schmelzen. So lange demnach ein Körper bis auf diesen Grad nicht erhizt ist, so wird er auf derjenigen Seite, wo er erwärmt wird, immer wärmer seyn als auf der andern.

Um mich von dieser a priori gefundenen Wahrheit auch a posteriori zu überzeugen, füllte ich ein grosses Gefäß mit Wasser, in dieses brachte ich ein kleineres von Erde (Töpferthon) so an, daß es die inwendige Wand des grossen nirgends berührte. Dieses wurde ebenfalls mit Wasser gefüllt, und nun unter das grosse Gefäß Feuer gemacht. Da das Wasser in diesem kochte, stand das Reaumürsche Thermometer im kleineren Gefäß erst auf 61 Grad. Nach Verlauf einer Viertelstunde stieg es bis auf 67, da aber blieb es ohnverrückt stehen, ob ich gleich das Wasser im grossen Gefäß noch fast eine Stunde in vollem Kochen erhielt.

Ich nahm nunmehr statt des irdenen Gefäses eines von gegossenem Eisen, und da das Wasser in grossem Gefäß eine Viertelstunde gekocht hatte, stand das Thermometer auf 72 Grad, wo es auch blieb.

Ein Gefäß von starkem Blech (so genanntem Sanitätsgeschirr) brachte unter übrigens gleichen Umständen wie vorhin, das Thermometer auf einen Grad höher, und selbst in einem Gefäß von ganz dünnem gewöhnlichem weisem Blech, welches ich zuletzt nahm, stieg es nicht höher als auf 74 Grad.

Dieser Versuch nun, den jeder, dem es gefällt, nachmachen kann, beweiset, daß sich die Wärme in festen Körpern nicht gleich vertheilt, und daß also diese bisher vorausgesetzte Gleichstellung ein Phantom ist, welches mit einemmal verschwindet; denn es folgt, daß alle feste Körper; welche von der Luft oder einem andern Mittel auswendig bis auf einen gewissen Grad erwärmt werden, inwendig in einem geringeren Grad warm werden als auswendig.

Welchen Inkonsequenzen die Versuche zu Bestimmung der Kapacität diesemnach unterworfen sind, wird jeder von selbst einsehen. *

Dieses

* Die flüssigen Körper geben eine gleiche Temperatur deswegen, weil die bindende Kraft zwischen ihren körperlichen Theile, wegen der beinahe blos mechanischen Anziehung nur gering ist, und hauptsächlich, weil die unteren erwärmten Schichten ihrer geringeren specifischen Schwere halben, immer in die Höhe steigen, und also eine beständige Vermischung vorgehet.

Auch

Dieses Phänomen übrigens aus einer alles durchdringenden und sich ins Gleichgewicht setzenden Wärmematerie zu erklären, möchte wohl ein wenig schwürig seyn??

§. 64.

Wenn man eine gespannte Saite, um eine gewisse Grösse auf einer Seite über die gerade Linie dehnet, und man lässet sie wieder fahren, so wird sie (wenn man die Friction ausser acht lässet) eben so weit auf die andere Seite über die grade Linie schnellen, und

Auch läßt sich eine gleiche Temperatur in einem festen Körper, aber nur auf folgende Art gedenken: Wenn nämlich der Körper rund um so lang erhitzt würde, bis die Wärme der inneren Theile auf einen gewissen Grad stiege, und nun in kältere Temperatur gebracht würde, so daß die anfangs wärmeren äusseren Theile durch diese Abkühlung geschwinder kalt wärden als die inneren durch die Friction. Auf diese Art müßten am Ende die inneren Theile wärmer als die äusseren seyn, und es muß also nothwendig eine Zwischenzeit gewesen seyn, wo sie mit den äussern gleich warm waren.

Uebrigens giebt der beschriebene Versuch ein sehr gutes Mittel an Hand, in der Ausübung einen Wärmegrad, welcher auch unter 80 Grad fällt, beständig zu erhalten. Durch das Einsetzen mehrerer Gefässe in einander lassen sich ohne Zweifel so geringe Grade hervorbringen, als man will.

und der Mittelpunct der Schwingungen wird sich nicht verändern, weil die Kraft der Saite auf beiden Seiten immer gleich gros ist.

Anders aber verhält es sich mit der bindenden nnd lösenden Kraft (§. 28.).

Mit gleicher Kraft kann man ein Körpertheilgen, um einen grösseren Raum nach aussen zu stossen, als nach innen zu; weil die lösende Kraft in jedem Moment des Raums mit vermehrter Kraft wiederstehet (§. 27.), bei einem Zug nach aussen zu aber die bindende nur mit dem Raum verhältnißmässig wächst. (§. 18.).

Daher muß bei einer entstehenden Schwingung der Mittelpunct dieser Schwingung nach aussen zu gerückt werden, das heiset: der Körper sich ausdehnen.

Dieses Ausdehnen muß um so mehr geschehen, je grösser die Wärme wird, und folglich kann man, ausser dem Gefühl (§. 57.), den Fortgang der Wärme an der Ausdehnung gewahr werden.

§. 65.

Ich nehme an, daß das Gefühl der Wärme blos durch die Schwingungen der körperlichen Theile verursacht werde, und nicht durch die Schwingungen der Elementartheile, welche die körperlichen ausmachen

chen (§. 8.) obgleich die Schwingungen der körperlichen Theile endlich auch Schwingungen der Elementartheile hervorbringen können; denn die Schwingnngen dieser letzteren beschreiben wegen ihrem fast unendlich kleinen Abstand viel zu kleine Räume— sind viel zu subtil, als daß sie von den groben Nerven unsers Gefühls empfunden werden könnten. *

Diese oscillirende Bewegung der körperlichen Theile ist jedoch nicht so groß, daß ein Körpertheilgen das andere in ein und demselben Körper erreichen könnte, sondern die Mittheilung geschiehet blöslich vermittelst der anziehenden Kraft.

Würde im Gegentheil ein Körpertheilgen mit solcher Heftigkeit angestossen, daß es dem nächst anliegenden, und dieses dem folgenden den Stoß mittheilt, so entstehet, wenn dieser Körper die Luft ist, ein Schall. Da nun hier jedes Theilgen seine Geschwindigkeit, indem es solche einem andern mittheilt, verlieret, und wieder zur Ruhe kommt, so begreift man, daß vom Schall keine oscillirende Bewegung und also auch keine Wärme entstehen könne, und daß der Schall blos in einer Reihe mechanischer Stösse bestehe, wobei die lösende und bindende Kräfte gar nicht wirken.

§. 66.

* Diese schwingende Bewegung der Elementartheile vielmehr ist die Ursache des Lichts. (§. 93.).

§. 66.

Was nun die eigentliche Kraft der Wärme betrift, so hängt solche erstens von der Masse der körperlichen Theile, zweitens von der Spannung dieser Theile oder der bindenden Kraft und drittens von dem Abstand der körperlichen Theile her.

Nimmt man aber an, daß der Abstand durch die bindende Kraft bestimmt werde, (§. 43.) so kämen blos die beiden ersten Umstände in Betrachtung.

Ohnerachtet nun die Masse der körperlichen Theile eines Körpers nicht wohl bestimmt werden kann, in dem sein Gewicht höchstens die Menge seiner Elementartheile angeben kann, (wenn nämlich die mechanische Anziehung der Erde von aller Wahlanziehung frei ist) nicht aber die Menge der körperlichen Theile oder die Masse eines Einzelnen; auch die bindende Kraft mit der zusammenhängenden (welche einer mechanischen Zerreisung wiedersteher) und auch nicht mit der Biegsamkeit der Körper völlig in Verhältnisse stehen mögte, weil diese Dinge durch die Zusammensetzung und den Bau des Körpers sich sehr verändern können: so lassen sich doch folgende allgemeine Betrachtungen anstellen.

§. 67.

Die Kraft eines in Bewegung begriffe-

nen Körpers wird bekanntlich durch ein Product der Masse in seine Geschwindigkeit ausgedrückt, und diese Geschwindigkeit wird bei gespannten Körpern (wie Saiten oder Stahlfedern) durch die Spannung und die Länge bestimmt. Sie steht nämlich bei gespannten Saiten im graden Verhältniß der Quadratwurzeln der Gewichte, welche die Spannung verursachen, und im umgekehrten der Längen.

§. 68.

Wenn man also ein Körpertheilgen um eine gewisse Weite über seinen Ruhepunct hinaus zöge, und liese es alsdann fahren, so wird die Geschwindigkeit, womit es losschnellet, um so grösser seyn, je kürzer sein Abstand von den andern körperlichen Theilen, und je grösser seine Spannung oder mit einem Wort: je grösser seine bindende Kraft ist. Seine Masse wird in diese Geschwindigkeit keinen Einfluß haben, wohl aber in die Grösse des Stosses, welche es gegen ein anderes ruhendes Theilgen ausübte.

Dieser Stoß wird nämlich, wenn alles übrige gleich ist, mit der Masse in gradem Verhältniß stehen. Ich werde diesen Stoß in der Folge die warmmachende Kraft nennen.

Es sey z. B. die bindende Kraft $= p$, die

die Masse eines körperlichen Theilgens = m, seine Geschwindigkeit = c die warmmachende Kraft = v, so wird v = m c seyn, und c in allen Fällen wieder durch p bestimmt werden.

Nennt man ferner den Raum, den das Theilgen in seiner Schwingung beschreibt r und nimmt die Zeit welche hierzu nöthig ist = 1 an, so kann man r vor c setzen, und v ist auch = r m.

Wenn also die Zeiten der Schwingungen gleich angenommen werden, so bestimmt der Raum die Geschwindigkeit, und wenn ein gewisses Körpertheilgen in zwey Fällen mit einerley Geschwindigkeit von aussen her in Bewegung gesetzt wird, so müssen die Räume, welche es in diesen beiden Fällen beschreibt, auch gleich groß seyn. Da nun die Ausdehnung mit diesen Räumen im Verhältniß stehet, so kann man schlüssen: wenn an ein und demselben Körper in zwei Fällen die Ausdehnung gleich ist, in beiden Fällen auch die Geschwindigkeiten, womit sich seine Theilgen bewegen gleich seyn werden.

§. 69.

Jeder Körper theilt einem andern die Geschwindigkeit mit, welche er selbst hat (wenn nämlich auf denjenigen Theil der Geschwin-

digkeit, welchen er durch die Mittheilung verlieret nicht geachtet wird, welches z. B. angienge, wenn der bewegende Körper im Verhältniß gegen den bewegten sehr groß wäre): Wenn demnach zwey verschiedene Körper, einen dritten um gleichviel ausdehnen, so kann man glauben, daß die Theile der ersteren sich mit einerley Geschwindigkeit bewegen.

Ist nun der dritte Körper von einer solchen Beschaffenheit, daß er sich im Ganzen nach der nämlichen Proportion ausdehnet, als es seine Theile thun, und man kann geringe Ausdehnungen an ihm bemerken, so kann er darzu dienen: die Geschwindigkeit zu messen, womit verschiedene Körpertheilgen sich in ihren Schwingungen bewegen.— Dergleichen Körper sind unsere **Thermometer.**

§. 70.

Bei einem gewissen Thermometergrad also wird v durch m c bestimmt; im allgemeinen aber kann man das warmmachende Vermögen (die Kapacität) eines Körpertheilgens durch m p ausdrücken, wo man aber unter p besonders diejenige spannende oder bindende Kraft verstehen muß, welche zwischen seinen körperlichen Theilen obwaltet. (§. 43.).

§. 71.

Bei gespannten Saiten von verschiedenen Längen verhalten sich die Zeiten der Schwingungen, bei übrigens gleichen Umständen, wie die Längen, das ist: eine Saite von doppelter Länge braucht doppelt so viel Zeit eine Schwingung zu vollenden, als eine von einfacher Länge. Sind nun beider Schwingungen gleich groß, so wird die Geschwindigkeit der langen Saite halb so groß, als die der kurzen seyn, oder wenn beider Geschwindigkeiten gleich seyn sollen, so muß die Schwingung der langen gerade doppelt so weit seyn als die der kurzen oder die Grösse der Schwingungen mit der Länge in geradem Verhältniß stehen.

Das nämliche Gesetz kann man bei den gespannten Körpertheilen annehmen, und daraus folgt:

Daß je geringer die bindende Kraft zwischen den Theilen eines Körpers ist je weiter sie daher von einander abstehen, desto grösser die Räume ihrer Schwingungen bei gleicher Geschwindigkeit seyn müssen; oder mit andern Worten: desto mehr wird sich der Körper bei einerlei Thermometergrad ausdehnen.

Daher dehnen sich bei einerlei Temperatur die Lüfte mehr aus, als die wasserförmi-

gen Flüssigkeiten, und diese mehr als die festen Körper.

§. 72.

Da das Wasser weit weniger zusammengesetzt ist, als die dichten Körper, und die Luft weit weniger als das Wasser (§. 12.) so folgt daß die Masse der körperlichen Theile und die bindende Kraft des Wassers geringer als die der festen Körper, und diese Dinge bei der Luft wieder geringer als bei dem Wasser seyn müssen. Daher folgt nun ferner, daß die warmmachende Kraft eines Wassertheilgens bei gleichem Thermometergrade geringer als die eines körperlichen Theilgens von einem festen Körper und diese Kraft eines Lufttheilgens wieder geringer als die eines Wassertheilgens seyn müsse.

§. 73.

Wollte man diese warmmachende Kraft auf ein gewißes Gewicht, z. B. auf ein Pfund berechnen, so müste man die warmmachende Kraft eines körperlichen Theilgens mit der Zahl dieser Theile, welche in einem Pfund stecken, multipliciren. Da nun dieser körperlichen Theile um so weniger in einem Pfund enthalten seyn müssen, aus je mehreren Elementartheilen ein körperliches zusammengesetzt ist, und umgekehrt: so folgt, daß diese Zahl beim Wasser weit grösser als

bei

bei dichten Körpern, und bei der Luft weit grösser als bei dem Wasser seyn müsse, und daß daher in den über die Kapacität berechneten Tabellen, die Luft eine grössere Kapacität als Wasser und dieses eine grössere als dichte Körper hat.

§. 74.

Sollen inzwischen die Kapacitäten der Körper mit ihren Wirkungen auf andere analog seyn, so muß die Kapacität der körperlichen Theile und nicht die der Gewichte zum Grund gelegt werden; und alsdann werden wir finden, daß alle Körper nach Proportion ihrer Kapacität, bei einerlei Thermometergrad, auf uns und alle anderen Körper wirken. So brennt uns z. B. eine heisse Luft von gewißem Grade weniger als eben so heisses Wasser und kalte Luft erkältet uns weniger als eben so kaltes Wasser — aus der nämlichen Ursache, warum uns Sandkörner, welche mit einer gewißen Geschwindigkeit gegen uns geworfen werden, weniger wehe thun, als dicke Steine mit eben der Geschwindigkeit geworfen.

§. 75.

Wenn ein Körper dessen Masse $=$ M und Geschwindigkeit C auf einen andern stößt, dessen Masse $=$ m und Geschwindigkeit o ist, so bewegen sich beide mit der Geschwin-

digkeit $\frac{C}{M + m}$ fort. Je kleiner m ist, um so weniger wird sich die Geschwindigkeit vermindern, und umgekehrt. — Ist $M = m$ so wird die Geschwindigkeit halb so groß als sie vorher war.

Man gedenke sich nun zwei verschiedene körperliche Theile; unter M und m ihre Masse oder auch ihre bindende Kraft, kurz ihre Kapacität, und unter C den Unterschied ihrer Termometergrade, so begreift man, wie sich der Grad der Vereinigungen oder Vermischungen aus der bekannten Kapacität, oder diese aus dem gegebenen Grad der Vermischung finden lasse.

Da aber um diese Rechnung auf wirkliche Körper anzuwenden, die Zahl ihrer körperlichen Theile, welche ein Pfund oder einen gewißen geometrischen Innhalt z. B. einen Cubicfuß, ausmachen, bekannt seyn müste (73), diese Zahl aber wohl nie auszumitteln seyn möchte, so enthalte ich mich der weiteren Auseinandersetzung dieser Rechnung, welche ohnehin in sehr vielen neuen Schriften enthalten ist, wovon ich nur ausser der schon allegirten Baderischen Abhandlung, Karstens Entwurf der Naturwissenschaft S. 284. und Erxlebens Naturlehre 3te Auflage S. 431. anführen will.

§. 76.

§. 76.

Die Schwingungen eines jeden Körpers haben ihr höchstes; wenn dieses überschritten wird, so zerreisset derjenige physische Zusammenhang, welcher die körperlichen Theile zusammen verbunden hat (§. 42.) und der feste Körper muß sich in einen wasserförmigen verwandeln, oder er schmilzt.

Wenn sich zwischen seinen körperlichen Theilen einzelne Elementartheile befinden, welche nicht fest genug den übrigen anhängen, so werden diese durch das Entfernen und endliche Zerreissen der körperlichen Theile frei und vom Ether aufgelöset. Daher entstehen allerhand Lüfte.

In diesem Fall, welcher eher bei viel als bei wenig zusammengesetzten Körpern eintrit, kann also der Körper nach geschehener Erkaltung nicht mehr der nämliche seyn, sondern er ist verändert; wo sich dieses aber nicht zuträgt, bleibt der Körper in und nach der Schmelzung immer derselbe, der er vor der Schmelzung war.

§. 77.

Wird die Hitze noch weiter vermehrt, so werden endlich die physisch verbundenen Elementartheile, welche die körperlichen ausmachen, so weit von einander entfernet, daß

letztere ebenfalls zerreissen und in diesem Augenblick wird erstere der Ether ergreiffen und auflösen.

In dieser Auflösung sind aber so viel Elementartheile beisammen, als zur Ueberwindung der lösenden Kraft nöthig sind, und sie heist deswegen nicht Luft sondern Dunst. (§. 35.)

So bald nun die heftige Schwingung der abgerissenen Theile, oder ihre Hitze nachlässet, so werden sie sich wieder vereinigen und niederfallen, welches eine wahre Luft nicht kann. Hierauf beruhen alle Arten von Verflüchtigungen und Destillationen Die Wärme also ist ein Mittel, die bindende Kraft zu schwächen. (§. 31.).

Vergeblich bemühet man sich, die Entstehung der Dünste aus dem Beitritt einer flüssigen elastischen Materie zu erklären, denn es würde folgen, daß die Verwandlung z. B. des Wassers in Dunst nicht auf einen Augenblick geschehen könnte, sondern nach und nach, so wie mehr Feuermaterie hinzukäme, und daß es also Flüssigkeiten geben müßte, welche weder Wasser noch Luft wären. (Man vergleiche auch §. 53. und Einleitung Nro. V.)

§. 78.

Da wie oft genug erwähnet worden, die

Schwin-

Schwingungen der Wärme einzig und allein von der Gegenwirkung der bindenden Kraft herrühren, so ist begreiflich, daß wenn ein körperliches Theilgen in der Schwingung sein Höchstes erreicht hat, und alsdann abreisset, daß es in diesem Augenblick zu schwingen aufhören, das heist ganz kalt seyn müsse. Die anliegenden Theilgen müssen ihm also von ihrer Wärme wieder mittheilen, und daher entstehet der **Verlust der Wärme**, **beim Schmelzen, welche man besonders bei solchen Körpern wahr nimmt, die blos durch die Wärme geschmolzen werden.**

§. 79.

Aus einigen Versuchen, welche sich aber noch weiter zu berichtigen suchen werde, ist es sehr wahrscheinlich, daß jeder Körper, wenn er das Höchste der Ausdehnung erreicht hat, in diesem Zustand stehen bleibt, und noch ein beträchtlicher Zusatz von Kraft nöthig ist, um ihn zu zerreissen (§. 18.) bestättigt sich diese Vermuthung, so ist dies ein zweiter Grund der Erkältung schmelzender Körper.

§. 80.

Beim Verdunsten gehet eben das mit den physisch verbundenen Elementartheilen vor, was beim Schmelzen mit den körperlichen Theilen geschiehet (§. 77.) und es muß also

auch hier aus ganz gleichen Gründen Erkältung entstehen.

§. 81.

Wenn sich physisch verwandte Theile schnell verbinden, also mit beschleunigter Bewegung zusammenfahren, so werden sie ihren natürlichen Ruhepunct überschreiten, und es muß auf die Art wie im 55ten §. und Nro. I. im 56ten §. beschrieben worden, eine Wärme entstehen.

Man bilde sich nämlich ein daß z. B. zwei Theilgen eine physische Anziehung gegen einander äusserten, so werden sie sich einander so weit nähern, als es die Proportion ihrer bindenden Kraft zu der lösenden verstattet. (§. 39.). Dieser Punct heisse o; zöge man nun durch äusserliche Gewalt das eine Theilgen um einen gewißen Raum a ab und brauchte hierzu eine Kraft b, so wird man um das Theilgen um den Raum 2a zu entfernen, die doppelte, und zu der Entfernung 3a die dreifache Kraft nöthig haben. (§. 18.). Gesetzt nun dieser Raum 3a wäre die Grenze des Zusammenhangs, nach deren Ueberschreitung des Theilgen abrisse; bildet man sich nun ferner ein Theilgen in einer grösseren Entfernung als 3a ein, so würden diese Theilgen sich nicht anziehen, wenn nicht

etwa

etwa die mechanische Anziehung wirkte; so bald aber das Theilgen den Abstand 3a erreicht, so muß es mit der Kraft 3b den dritten, mit 3b + 2b den 2ten und mit 3b + 2b + b den ersten Raum (von Punct o an gezählt) durchlauffen und am Punct o wird es also einen Ueberschuß an Kraft, welcher 6b gleich ist, haben. Mit diesem Ueberschuß fährt es über o hinaus, und es entstehen Schwingungen, welche um so heftiger sind, je grösser b war. (§. 55.)

Daher entstehet die (ob gleich geringe) Wärme beim Frieren des Wassers, beim Christallisiren der Salze, beim Gerinnen geschmolzener Körper u. s. w.

§. 82.

Bei Auflösungen gehen immer Trennungen und neue Verbindungen vor; also blos von dem Verhältniß der erkältenden oder erwärmenden Ursachen (§. 78. 79. 80. 81.) hängt es ab, ob Wärme, oder Kälte oder keine von beiden entstehet.

§. 83.

Wenn man die bindende Kraft eines Körpers nicht wie im 56ten §. Nr. I. auf einen Augenblick, sondern auf eine bleibende Art (z. B. durch Hinzuthun eines verwandten

Stofs)

Stofs) vermehrt, so müssen in diesem Augenblick seine Schwingungen kürzer werden, der Körper sich zusammenziehen und am Thermometer einen geringeren Grad zeigen — kurz erkälten.

Das mechanische Moment, die warmmachende Kraft, bleibt hierbei gleich groß, und nach der nämlichen Proportion, wornach der eine Factor vermehrt wird, wird der andere vermindert. — Daher entstehen alle Arten künstlicher Kälte. Wenn man z. B. concentrirte Salpetersäure auf Schnee giesset, so ziehet diese, wegen ihrer anziehenden Kraft zum Wasser den Schnee zusammen, er wird härter und nimmt augenscheinlich einen kleineren Raum ein, die Spannung wird vermehrt und es entstehet eine beträchtliche Kälte. — Wollte man vielleicht einwenden, daß wenn die Mischung gänzlich geschmolzen, diese verdünnte Salpetersäure keine grössere Kapacität als Wasser habe: so antworte ich daß die Ursche der Zusammenziehung der **Mangel des Wassers** im Schnee war, und daß da diese Ursache nach geschehener Schmelzung cessirt, auch die Wirkung wegfallen müsse.

§. 84.

Von allem das Gegentheil muß erfolgen wenn man die bindende Kraft bleibend vermindert.

Vom

Vom Licht.

§. 85.

Das Licht entstehet im Ether gerade wie der Schall in der Luft. Wenn ein Ether-theilgen durch eine gewisse Kraft angestossen wird, so muß sich dieser Stoß, wegen der unmittelbaren Berührung der Ethertheile (§. 21.) beinahe in einem Augenblick auf unermeßliche Weiten fortpflanzen; jedes Theilgen aber eben wegen diesem gänzlichen Mangel an Elasticität so gleich wieder zur Ruhe kommen, und es sind, wenn die Bewegung daurend seyn soll, wiederhohlte Stösse nöthig. — Also nicht der Ether vor sich kann in eine schwingende Bewegung gerathen, wohl aber können Körper in Ansehung des Lichts so elastisch seyn, daß die Schwingungen auch nach geendigter Einwirkung noch eine Zeitlang fortdauren. Dergleichen Körper heissen phosphorescirende und sind in Ansehung des Lichts eben das was die klingenden in Ansehung des Schalls sind.

§. 86.

Jede Kraft ist Product aus Masse in Geschwindigkeit, die Theilgen der Luft sind schon sehr klein, und es ist daher ein sehr starker Stoß nöthig, um ein Lufttheilgen mit solcher Heftigkeit zu bewegen, daß wir die Be-

wegung

wegung mit den Nerven des Trommelfells empfinden können. Die Masse eines Ethertheilgens ist weit geringer als die der Lufttheilgen; jeder Stoß muß also mit weit mehrerer Geschwindigkeit geschehen, und da die Wirkung mit dem Stoß zugleich aufhört, (§. 85.) so müssen wenn eine fortdaurende Wirkung erfolgen soll, die Stösse in einer ausserordentlichen Geschwindigkeit auf einander folgen.

§. 87.

Um jedoch auch Erschütterungen des Ethers zu fühlen, hat uns die Natur auch mit sehr feinen Nerven ausgerüstet, welches die Sehnerven sind, und wenn diese von der Erschütterung des Ethers gerührt werden, so empfinden wir Licht.

§. 88.

Ein Körper also, dessen Theile so feiner Schwingungen fähig sind, kann, wenn seine Theile in diese Bewegung gesetzt werden, Licht hervorbringen. Diese Schwingungen also müssen mit grosser Geschwindigkeit geschehen, und um diese hervor zu bringen, muß der Weg, welchen ein Theilgen in seinen Schwingungen beschreibt, sehr klein seyn. — In diese Umstände setze ich die Feinheit der Schwingungen. *

* Die ausserordentliche Kleinheit der Ethertheilgen

§. 89.

Die Stössen des Ethers oder der leichtenden Körper sind nicht stark genug um die dicken Lufttheile zu bewegen, und die Erschütterungen klingender Körper nicht fein genug (§. 86. u. 88.) um den Ether zu rühren. — Daher klingen leuchtende Körper nicht, und klingende Körper leuchten nicht.

§. 90.

Die Farben entstehen im Ether wie die Töne in der Luft, und auf den nämlichen Gründen, worauf die Zurúckprallung, das Verstärken u. s. w. des Schalls beruhet, beruhet auch die Zurúkprallung nnd die Verstärkung des Lichts.

§. 91.

gen, läßt mich jedoch beinahe zweifeln, ob ein so hoher Grad von Empfindlichkeit der Nerven möglich seye, um deren Stösse zu fühlen, und ich möchte daher fast glauben, daß um diese Erschütterungen fühlbar zu machen, im Ether eine sehr feine Luft aufgelöset seyn müsse. Wenn dieses wäre, so müßte, wenn der Ether in einem Raum zwischen uns und den Sternen ganz rein wäre, an diesen Platz nichts gesehen werden können. — Doch dieses thut zur Hauptsache nichts; kann die Erschütterung der Ethertheilgen selbst, wegen zu geringer Masse nicht fühlbar vor uns seyn, so muß in der Folge, wo blos Ether stehet, Ether mit feiner Luft verbunden gesetzt werden.

§. 91.

Diejenigen, welche das Licht, als ausströmende Materie ansehen, wollte ich nur bitten, zu erklären.

1) Durch welche Kraft ein Lichttheilgen in einer Zeit von einer Secunde beiläufig 42000 Meilen weit geschleudert werde, und ob um dieses ohnunterbrochene Fortschleudern zu bewirken, nicht doch die Theile des leuchtenden Körpers in einer oscillirenden Bewegung angenommen werden müssen?

2) Wie es möglich sey, daß dieser Lichtstrom durch tausend ihm in der Atmosphäre im Wege stehende Hindernisse nicht aus seiner geraden Richtung gebracht werde und wie sich durchsichtige Körper erklären?

3) Woher der Ersatz der in einem fortverlohrengehenden Lichtmaterie bei der Sonne und andern vor sich leuchtenden Körpern z. B. bei einem Johanniswürmgen herkommen solle?

4) Wo die Lichtmaterie welche uns seit so vielen Jahrtausenden von der Sonne zuströmet, hinkomme?

5) Woher es komme, daß z. B. ein dunkles Zimmer, worinn das Licht durch eine kleine Oefnung fährt, mit Licht nicht ausgefüllt, sondern in demselben Moment, als die Oefnung verschlossen wird, alles dunkel ist?

6) Wo

6) Wo besonders die Menge von Materie ihren Ausweg findet, welche unser Leben durch in unsern Kopf durch die Augen einströmt?

7) Da die Lichtmaterie unendlich feiner als andere Materien gedacht werden und durch alle Körper durchdringlich seyn müste, warum wir hinter einem dunklen Körper, wo doch die Lichtmaterie durchgehen müste, nichts sehen, und doch auch keine zurückgeworfen wird.

8) Worinn das Gefühl der in unsere Augen strömenden Materie von dem Gefühl des Gegenstandes, wo sie herkommt, verschieden wäre. Ein Gefühl wie das eines uns anblasenden Windes könnte wohl entstehen, wodurch aber sollen wir einen Begriff von dem Abstand und von der Figur eines Gegenstandes erlangen?

Aber an dergleichen Schwürigkeiten denken viele unserer neuen Naturforscher!! nicht, weil sie glauben, daß sich die Gesetze der Natur in einem Schmelztiegel finden liesen.

§. 92.

Die Erschütterungen des Ethers können nur solche Körper in die nämlichen Erschütterungen setzen, welche eine gewisse feine elastische Beschaffenheit haben. Solche Körper können also die vom anliegenden Ether er-

haltenen Schwingungen dem zwischen ihren Theilgen befindlichen Ether und dieser wieder den anliegenden Körpertheilgen mittheilen, welche zuletzt den auf der andern Seite des Körpers befindlichen Ether ebenfalls rühren. Solche Körper heisen durchsichtige. — Man sieht also durch einen Körper mehr als durch den andern aus eben dem Grunde, warum man durch eine Wand von Metall besser höret als durch eine von weichem Zeuge.

§. 93.

Aus der grossen Feinheit der Schwingungen (§. 88.) welche, um Licht hervorzubringen, nöthig ist, und daraus, daß das Licht die Körper nicht ausdehnet, muß man schlüssen, daß die Schwingungen des Lichts blos zwischen den physisch verbundenen Elementartheilen, welche einen körperlichen ausmachen (§. 8.) obwalten, die Schwingungen der Wärme hingegen hauptsächlich die körperlichen Theile betreffen, wobei die Elementartheile also auch in Ruhe bleiben können. (§. 65.).

Daher kann durch starke Einwirkungen des Lichts die bindende Kraft zwischen diesen Elementartheilen gemindert werden, und allerlei Abscheidungen erfolgen.

§. 94.

§. 94.

Wenn also die Eindrücke des Lichts oder die Stösse des Ethers nicht sehr heftig sind, so können die physisch verbundenen Elementartheile in eine Schwingung gerathen ohne daß sich die körperlichen Theile von der Stelle bewegen.

Sind aber die Eindrücke des Lichts sehr stark, so kommen auch die körperlichen Theile in Bewegung und es entstehet durch das Licht Wärme. — Dieses ist beim Sonnenlicht der Fall.

Jedoch scheint der Ether, um dieses in beträchtlichem Grade bewürken zu können, mit einer Luft und zwar mit einer groben Luft verbunden seyn zu müssen, weil auf hohen Bergspitzen, wo die Luft sehr dünn ist, die Eindrücke der Wärme schwach sind. — Weitere Versuche mit der Sonnenwärme unter luftleeren Glocken müssen dieses aufklären.

Fände sich diese Vermuthung gegründet, so müßte es in dem Mittel zwischen der Erde und der Sonne, wo sich nur wenige Luft befindet sehr kalt, so wie nach der Anmerkung zum 88ten §. dunkel seyn, bis man in die Sonnenatmosphäre selbsten käme, welche wahrscheinlich wieder mit groben Lüften gesättigt ist.

Es sey nun dem, wie ihm wolle, so kann man doch so viel annehmen: die Oscillationen des Lichts sind, ob gleich stark und geschwind doch gewöhnlich nicht groß genug, beschreiben zu kleine Räume, und dabei ist die Masse der schwingenden Theile zu klein, als daß sie die benachbarten körperlichen Theile erreichen, solche aus ihrer Ruhe bringen die bindende Kraft stören — kurz Wärme verursachen könnten; und die Oscillationen der Wärme sind obgleich groß, doch gewöhnlich nicht stark und geschwind genug, um den Ether empfindbar zu rühren. Daher kann man demnach begreifen wie Licht und Wärme eines ohne nnd mit dem andern entstehen könne.

Nämlich Wärme ist ohne Licht, wenn blos die körperlichen Theile schwingen, oder auch die Elementartheile in zu geringem Grade.

Wärme ist mit Licht verbunden, und kann Licht hervorbringen, wenn durch die Schwingungen der körperlichen Theile endlich auch die physisch verbundenen Elementartheile in Vibration gesetzt werden. — Dieses nennet man glüen.

Licht allein entstehet, wenn die körperlichen Theile ruhen und blos die physisch verbundenen Elementartheile stark genug schwingen. Licht

Licht verursacht Wärme, wenn diese Schwingung der Elementartheile so stark ist, daß die dadurch verursachten Schwingungen des Ethers körperliche Theile bewegen und in Schwingung setzen können. *

§. 94. *a.*

Je grösser die bindende Kraft zwischen den physisch verbundenen Elementartheilen ist, desto näher rücken sie zusammen, und desto grösser ist ihre Spannung. — Kurzgespannte Saiten geben hohe Töne und kurzgespannte Elementartheile geben hohe Farben.

Also alles was die bindende Kraft eines Körpers mehrt, giebt ihm höhere Farben, was sie mindert, tiefere, daher machen Säuren blaue Farben roth, weil sie die Theile mehr zusammenziehen uud spannen. — Daher erscheint eine Kohle schwarz, weil man aus ihrem Mittel eine Menge Theile verflüchtiget — herausgerissen, sie also lockerer gemacht hat. —

* Der Scheelische Versuch, welchen ich in dessen Abhandlung von Luft und Feuer p. 57. nachgelesen habe, beweist weiter nichts als daß die vom Licht des brennenden Körpers verursachten starken Etherschwingungen durch den Wiederstand des Glases so geschwächt werden, daß sie nicht mehr als Wärme, sondern nur als Licht wirken können. Es ist dieses um so wenig befremdend, da das Glas überhaupt wenig Fähigkeit hat Wärmeschwingungen anzunehmen.

Daher sind alle Körper zur Fortleitung der Wärme um so besser, je schlechter sie zur Fortleitung des Lichts sind, weil erstere lockere Spannung — lange Schwingungen, grosse Theile; letzteres aber kurze und scharfe Spannungen und feine Theile verlangt.

Was thun wir, wenn wir einen Körper zu Glas schmelzen? Wir zertheilen durch Hülfe der Hitze seine grossen groben körperlichen Theile, welche vorher keiner Schwingungen des Lichts — blos Schwingungen der Wärme fähig waren, in kleinere feinere Theile und geben ihnen dadurch Fähigkeit zu Lichtschwingungen. — Es ist eben als ob man eine starke Saite, welche vorher nur durch beträchtliche Eindrücke in Schwingung gesetzt werden konnte, nunmehr in feine und kurze Fäden zertheilte, die jetzt durch die subtilste Schläge gerühret werden können.

§. 94. *b.*

Da das Licht Schwingungen hauptsächlich in den physisch verbundenen Theilen erregt, so mindert es deren bindende Kraft und kann also mit Beistand der anziehenden Kraft des Ethers physische Trennungen bewirken, wo es die Wärme nicht kann.

Man kann schon im voraus vermuthen, daß um dieses zu bewerkstelligen, das Licht

mög-

möglichst stark, d. i. Sonnenlicht, und die Verbindung locker seyn müsse. So scheidet sich z. B. die Kreidensäure vom Silber und Goldpräcipitat im Sonnenlicht und dessen weise Farbe wird dadurch in schwarze verwandelt, welches Scheele fälschlich für eine Phlogistisirung hielt. Concentirte Salpetersäure läßt im Sonnenlicht einen Theil ihres Lebensstofs los, wenn über selbiger hinlänglich Raum im Glas ist, wohin sie entweichen kann; und so erklären sich andere Erscheinungen mehr.

Doch da anjetzt mein eigentlicher Entzweck die Entwickelung der Theorie der Wärme ist, so gehe ich diesen Betrachtungen nicht weiter nach, sondern verspare solches auf eine andere Zeit. Ich werde jetzt noch die vorgetragenen Sätze durch mehrere Naturerscheinungen bestätigen.

§. 95.

Wenn man zwei harte Körper mit gehöriger Stärke und Geschwindigkeit an einander reibt, so werden sie sich erhitzen und rund um sich herum Wärme und endlich auch Licht verbreiten. Da man annehmen kann, daß dieses Wärme und Lichtverbreiten, so lang fortdauert als das Reiben währet, ohne daß man irgend eine Erschöpfung oder einen Uebergang aus ei-

einem Körper in den andern (wie solches bei der Erzeugung der electrischen Atmosphäre der Fall ist) angeben könnte: so ist es ganz ohnwiederlegbar, daß hier die Wärme und das Licht blos durch die Bewegung erzeugt werden, folglich selbst Bewegung seyn müssen; denn es wäre mehr als lächerlich, eine Ausströmung ohne Ende annehmen zu wollen.

Diese einzige allgemein bekannte Erfahrung wirft alle Theorien von einer Wärme und Lichtmaterie übern Haufen, und erhebt die Behauptung, daß Wärme und Licht blos von und in Bewegung bestehe zur unantastbaren Wahrheit.

Also anstatt mit dieser chymärischen Wärmematerie die Naturlehre, welche in so schönem Glanze hervorzubrechen begann, zu verwirren — mit Nacht zu überziehen, sollten sich vielmehr alle Naturforscher vereinigen, die Theorie dieser Wärmebewegung weiter auseinanderzusetzen, um die Wirkungen welche sie in so vielen Naturerscheinungen äusser, gehörig erklären und bestimmen zu können.

Die Art durch Reiben, Wärme und Licht zu erzeugen ist übrigens mit der im 56 §. unter der 2ten Nummer beschriebenen einerlei; und findet auch ihre Anwendung beim bekannten Feuerschlagen.

§. 95. a.

§. 95. a.

Wenn wir Wärme und Licht zugleich empfinden, so nennen wir dieses Feuer. — Das Wort Feuer bezieht sich also blos auf einen gewissen Zustand, auf eine Eigenschaft der Materie, ohne selbst Materie zu seyn; und ist daher vom Brennbaren (§. 98. n. 4. u. §. 99.) ganz verschieden.

§. 96.

Wenn man einen Körper z. B. einen Stab Eisen hämmert, so wird er warm, und wenn dieser Stab Eisen bereits roth glüend war, so wird er durch diesen, durch das Hämmern verursachten Zusatz von Wärme weißglüend.

Diese Art Wärmeentstehung ist im 56. §. Nro I. erwähnt. Es wird nämlich in diesem Fall die bindende, so wie im vorigen die lösende Kraft, so zu sagen; momentweise vermehrt.

§. 97.

Lockere Körper erwärmen und erkälten uns bei einerlei Grad weniger als dichte.

Lockere Körper sind solche, deren körperliche Theile zwar aus vielen Elementartheilen zusammengesetzt seyn können, welche aber im Ganzen eine solche zellen- und röhren-

förmige Textur haben, daß in einem gewissen geometrischen Inhalt weit weniger körperliche Theile enthalten sind, als in einem dichten Körper von gleichem Inhalt. Daher berühren uns weniger Puncte oder körperliche Theile und der Eindruck muß also (wenn alles übrige gleich ist) gerade nach der nämlichen Proportion geringer seyn (§. 73.).

Bei einer ausströmenden Materie könnten diese Höhlen, welche mit Luft angefüllt sind ganz und gar das Einströmen nicht hindern, sondern müßten es vielmehr befördern.

§. 98.

Ehe ich zur Erklärung mehrerer Naturbegebenheiten fortgehe, muß ich diejenigen Begriffe, welche ich von einigen chemischen Elementen habe, und welche Resultate aus mir bekannten Erfahrungen sind, jedoch, um der Kürze willen, vorjetzt ohne weitere Beweise mittheilen; und behalte mir vor, wenn es Zeit und Umstände erlauben, eigene Untersuchungen über die Natur der Elemente anzustellen, und nachher bekannt zu machen. Also

1) Lebensstoff kann vor sich nicht anders als luftförmig erscheinen, (§. 37.) und heiset alsdann Lebensluft, auch Feuerluft, welcher letztere Nahme ihr blos in der Rüksicht zukom-

kommen kann, weil es die einzige Luftart ist, worinnen etwas verbrennen kann.

Mit Quecksilber verbunden macht er den rothen Präcipitat, mit Bleyerde die Mennige; mit einer andern gewissen metallischen Erde den Braunstein.

In allen flüssigen und trockenen Säuren ist er als wesentlicher Bestandtheil häufig.

2) Die reine Säure erscheint nie anders als luftförmig und ihre verschiedenen Arten sind unter den Nahmen Salpeterluft, Vitriolluft u. s. w. bekannt.

Mit Lebensstoff und Wasser verbunden entstehen unsere bekannten flüssigen Säuren, und ausser diesen mit einem Alkali oder einer Erde, unsere Salze.

3) Das Wasser ist ohnstreitig weniger einfach als die vorigen Stoffe, weil es vor sich noch in fester Gestallt erscheinen kann (§. 50.), daß es aber aus Lebensstoff und brennbarem bestehen soll, daran zweifle ich aus guten Gründen noch sehr; dies aber weiß ich, daß ob sich gleich das Wasser vor sich ohne besondere Kunstgriffe (§§. 31. 53.) im Ether nicht auflöset, doch dieses vermittelst mehrerer Verbindungsmittel, wozu besonders der Lebensstoff und die reine Säure gehören, darinn auflösen lasse und alsdann beständige Luft seyn kann.

4) Das

4) Das Brennbare kann nicht nur vor sich allein nicht in fester Gestallt, sondern auch in seinen ersten Verbindungen nicht anders als in Luftgestalt sich darstellen, und deswegen zweifle ich, ob man einen Ether, welcher blos brennbares enthielte, darstellen können wird. Diese Luft würde dann eine reine **phlogistische Luft**, oder besser reines **luftförmiges Brennbare** heisen. — Ich habe fast keinen Zweifel mehr, daß diese Luft die gläsernen Gefässe ohne Mühe durchdringt.

Zum Lebensstoff hat das Brennbare eine sehr grosse Verwandschaft; es kann aber mit solchem verbunden noch nicht anders als in Luftform erscheinen, und sollte alsdann phlogistisirte Luft oder bestimmter **phlogistisirte Lebensluft** heisen.

Brennbares mit reiner Säure (Nro 2.) auch mit Wasser verbunden ist luftförmig und heiset **brennbare** oder **entzündbare Luft**.

Mehr reine Säure und mehr Wasser scheint den **Weingeist** zu machen; und aus den nämlichen Ingredienzien, nur in anderer Proportion, scheinen die **Oele** und **Harze** zu bestehen.

Brennbares, reine Säure (und vermuthlich auch noch andere Stoffe) machen **Schwefel** und **Phosphor**.

Brenn-

Brennbares und metallische Erde bilden Metalle u. s. w.

Bei welchen sämtlichen Verbindungen jedoch keinesweges andere nicht genannte Stoffe ausgeschlossen werden.

In allen vegetabilischen Körpern macht das Brennbare einen mehr oder weniger beträchtlichen Bestandtheil aus. — Ueberhaupt aber ist seine Menge in allen seinen Verbindungen sehr gering.

Alle diese chemischen Elemente sind wahrscheinlich noch weit vom physisch einfachen entfernt; jedoch scheint das reine brennbare und nach diesem der Lebensstoff unter den angeführten die einfachsten zu seyn.

Die übrigen chemischen Elemente übergehe ich jezt, weil ich sie zu meinem Zweck nicht brauche, nur will ich noch bemerken, daß mir die electrische Materie eine feine brennbare Luft zu seyn scheint, uud daß ihr saurer Bestandtheil die Salpetersäure sey. Ich kann zwar dieses noch vor keine Wahrheit ausgeben, bis ich mich durch weitere Beobachtungen überzeugt haben werde. Ich will nur diejenigen, welche Versuche machen, und dabei electrische Funken brauchen, vorläufig warnen, daß sie diese Funken nicht als reines Feuer ansehen, sondern glau-

ben

ben mögen, daß die Verbrennung der electrischen Materie ganz veränderte und andere Producte liefert, als durch die Anzündung vermittelst des Sonnenfeuers entstehen.

§. 99.

Es giebt Verbindungen wo das Brennbare so fest sitzt, daß ihm der Ether vor sich nichts anhaben kann. — Dergleichen Verbindungen sind z. B. das Holz und andere so genannte Brennmaterialien.

Um diese beträchtliche bindende Kraft zu überwinden, ist vors erste nöthig, daß der Ether mit Lebensluft (deren grosse Anziehung zum Brennbaren bekannt ist) gleichsam verstärkt (§. 30. - 33.), und zweytens noch die zusammenhängende Kraft durch äussere Wärme gemindert werde. (§. 77.).

Geschiehet dieses letztere also in hinlänglichem Grade, so gehet eine Auflösung vor sich; die losgemachte Theilgen des Brennbaren verbinden sich sogleich mit dem Lebensstoff, dieses verbinden geschiehet mit einer beschleunigenden Geschwindigkeit, weil ehe die verwandten Theilgen ihren natürlichen Abstand erreicht haben, die lösende Kraft von der bindenden weit überwogen wird. Mit diesem erhaltenen Ueberschuß der bindenden

Kraft

Kraft werden also die Theilgen über ihren Ruhepunct nach einwärts zusammenfahren, und wie es sehr einleuchtend ist, in eine oscillirende Bewegung gerathen (55. 56. u. 81.), oder Wärme entstehen; und weil diese Schwingungen auch zwischen den physisch verbundenen Elementartheilen obwalten, so wird diese Wärme mit Licht verbunden seyn (§. 94.)

Dieses Gefühl der Wärme und des Lichts zugleich nennen wir wie im §. 95. *a.* schon gesagt worden, Feuer, und diese mit Licht und Wärme begleitete Auflösung des Brennbaren in Lebensluft verbrennen. — Feuer kann also ohne Brennbares entstehen (§. 95. u. 112.) eine Verbrennung aber kann nicht ohne Feuer seyn.

§. 100.

Blos die mehr oder mindere Heftigkeit— Geschwindigkeit, wo mit die Vereinigung des Brennbaren mit Lebensluft geschiehet, bewirkt einen grösseren oder geringeren Grad von Wärme und von Licht oder von Feuer.

Begreiflich ists daher, daß ein verbrennender Körper in reiner Lebensluft mehr Feuer erzeugen müsse, als in atmosphärischer; weil hier andere Stoffe im Wege stehen,

und

und die schnelle Verbindung hindern, auch in einem gewissen Raum atmosphärischer Luft nur beiläufig ein Viertheil aus Lebensluft bestehet — löset überhaupt nicht jedes Menstruum besser auf, wenn es rein ist, als wenn es dieses nicht ist?

Aus gleicher Ursache muß auch stärkeres Feuer durch das Gebläse entstehen, weil hier die schon gesättigte Luft beständig mit frischer abgewechselt wird.

Je mehr die erwähnte Vereinigung im Gegentheil durch vorigen entgegengesetzte Umstände gehindert wird, z. B. je weniger rein das Auflösungsmittel ist, je mehr das Brennmaterial mit fremden Stoffen versetzt ist, u. d. gl. desto geringer ist auch das Feuer. *

§. 101.

Je grösser die bindende Kraft in einem Körper ist, und je mehr das Brennbare mit andern Stoffen verbunden ist, um so mehr ist natürlicher Weise Erhitzung nöthig, um diese bindende Kraft zu schwächen.

Des-

* Die Figur der Flamme entstehet bekanntlich davon, daß die durch die Hitze verdünnte und specifisch leichter gewordene Luft von den umliegenden schwereren Luftsäulen ohnunterbrochen in die Höhe getrieben wird, sonst würde die Figur der Flamme kugelförmig seyn.

Deswegen brennt ein Licht nicht so geschwind an, besonders wenn es sehr kalt ist, und deswegen gehet auch die Verbrennung nur langsam von statten, weil zu dieser Erhitzung Zeit erfordert wird.

Bläset man demnach an ein Licht stärker als diese Erwärmung Zeit verlangt so gehet es aus.

Die Kohle hingegen ist schon mehr von fremden Stoffen gereiniget, und läßt sich also durch blasen nicht so erkälten, daß sie ausgehen könnte, sondern das Feuer vermehret sich nach §. 100.

Man wird also hieraus begreifen was es sagen wolle: einen verbrennlichen Körper anstecken oder anzünden. Es heißt nämlich: ihn an einem Ende so erhitzen, seine bindende Kraft so vermindern, daß seine Auflösung von statten gehen kann, der brennende Theil erhitzt alsdann den anliegenden, und so gehet das Brennen fort. —

Dieses Anzünden erkläret sich aus der Theorie einer Feuermaterie schlechterdings nicht! — Man nimmt, um das Brennen zu erklären, diese Materie immer schon im Zustande des Ausströmens, im brennen selbst an — was ist aber die Ursache davon? welche Kraft treibt die Feuermaterie heraus? —

Wir können (die Ansteckung durchs Sonnenfeuer ausgenommen) ohne eine mechanische Bewegung (das Feuerschlagen oder Reiben) nicht einmal Entzündung zu Wege bringen!

Da wie im 99ten §. ausgeführt die beiden Mittel: das verbrennen zu bewerkstelligen, **die Erwärmung** und **die Verbindung des Lebensstoffs mit dem Ether** sind, so ists einleuchtend daß ebenfals eine geschwindere Wirkung erfolgt, wenn man bei übrigens gleichen Umständen das letztere Mittel vergrössert, nämlich das Auflösungsmittel reiner macht.

Daher brennt ein ausgeblasenes Licht in Lebensluft wieder von selbst an, daher verbrennen Stahlfedern in dergleichen Luft u. d. gl. m.

§. 103.

Man hat überhaupt beim verbrennen auf die Wirkung dreier Kräfte zu sehen, nämlich a) auf die Erwärmung, b) auf die auflösende Kraft der Lebensluft und c) auf die bindende Kraft der verbrennlichen Körper. Die Kräfte a und b wirken der c entgegen; ist also a + b kleiner als c so gehet keine Veränderung vor, wird a + b grösser als c, so verbrennt der Körper und die **Differenz wird den Grad des Feuers bestimmen.** Wenn also das Verbren-

brennen im ersten Fall bewirkt werden soll, so muß entweder a vermehret, oder b vermehret, oder beide zugleich vermehret, oder c vermindert werden.

§. 104.

Es giebt Körper wo die Kraft c so gering ist, daß die Kraft b allein schon das verbrennen bewirken kann, dergleichen Körper sind der Phosphor und Pyrophor, welche beide Körper in Ansehung des Verbrennens blos darinn verschieden sind, daß im letzteren die Kraft c noch viel geringer als im ersteren ist. — Kurz es ist begreiflich, daß je geringer c ist, desto geringer a oder b seyn könne.

§. 105.

Die Bestandtheile des Pulvers sind bekannt, ihre Wirkungen bestehen in folgendem:

Durch die beträchtliche mechanische Zertheilung und Vermischung * werden die Bestandtheile sehr nahe aneinander gebracht.

* Bekanntlich wird das Pulver in Stampfmühlen 24 bis 30 Stunden lang feucht bearbeitet, und selbst auf den Holländischen Mühlen wo es durch Steine gemahlen wird, braucht man 6 Stunden zur gehörigen Vermischung.

Die Theile des Lebensstoffs in dem Salpeter und in der atmosphärischen Luft berühren die Theile des brennbaren in dem Schwefel und den Kohlen, die Vitriolsäure des Schwefels bietet auf der andern Seite dem Alkali des Salpeters neue Vereinigung dar. Die starken anziehenden Kräfte dieser Stoffe gegen einander sind bekannt; die bindende Kraft der übrigen Theile hält sie noch zusammen; sie gleichen in diesem Zustand einer gespannten aber sehr leicht gestellten Stahlfeder; nur die geringste Verminderung der haltenden Kraft — und alles schnellt los.

Diese Verminderung bewirkt hier die Wärme; der Lebensstoff verbindet sich augenblicklich mit dem brennbaren, und beide werden zu gleicher Zeit vom Ether aufgelöset — daher das heftige Feuer und die Explosion.

§. 106.

Die brennbare Luft ist ein luftförmiger Schwefel — Säure mit brennbarem und so viel ich bis jetzt einsehe, mit vielem Wasser, verbunden. Dieser Stoff ist also einer weiteren Auflösung im Ether — einer Verbrennung fähig. Sie zu bewerkstelligen sind unsere beiden Mittel (§. 102.) nöthig — Lebensluft und Erwärmung. Das Wasser wird hierbei abgeschieden, und wenn des Brennbaren so wenig ist, daß es den vorhandenen

denen Lebensstoff nicht alle sättigen kann, so bleibt vom letzteren auch noch etwas für die reine Säure übrig; diese kann sich also mit jenem verbinden und mit dem Wasser vereinigt niederfallen. — denn ohne Verbindung mit Lebensstoff kann die Säure blos luftförmig erscheinen, und blos durch diesen kann sie eine Verbindung mit Wasser eingehen.

§. 107.

Das Verpuffen des Salpeters mit Brennbares enthaltenden Körpern erkläret sich auf dieselbe Art, wie das verbrennen des Pulvers. — Kurz alle Arten vou Verbrennungen sind nichts anders als eine Vereinigung des brennbaren mit Lebensstoff, wobei sie zugleich vom Ether aufgelöset werden.

§. 108.

Durch die durch das Verbrennen erzeugte Hitze, werden auch noch viele andere verbundene Stoffe zu Dunst aufgelöset, welche aber an einem kälteren Ort gewöhnlich wieder niederfallen. — Ein Beispiel ist das Wasser und der Rus, welche sich beim Verbrennen zeigen.

§. 109.

Die Verbindung des Brennbaren mit Lebensstoff ist die heftigste in der Natur, und er-

erzeugt deswegen Wärme und Licht im höchsten Grad. Aus dieser Ursache bedient man sich selbiger im gemeinen Leben gewöhnlich, wenn man Licht und Wärme erzeugen will; und daher kommt es auch, daß man das Mittel und seine Wirkung so oft vor einerlei Sache hält.

Indessen giebt es auch andere Verbindungen, welche stark genug sind, diese Erscheinung, obgleich in geringerem Grade hervorzubringen, und ich zweifle keineswegs, daß man, wenn uns die Brennmaterialien endlich mangeln werden, (wozu es immer mehr das Ansehen hat) man zu diesen andern Mitteln und besonders zum mechanischen Reiben, welches mit keiner Consumtion verbunden ist, seine Zuflucht wird nehmen müssen. — Geringere Wärme wenigstens, wie diejenige: eine Stube zu wärmen, liesse sich ohne Anstand dadurch bewerkstelligen. *

§. 110.

* Wenn man sich zu chemischen Operationen desjenigen Feuers bedienet, welches durchs verbrennen erzeugt wird, so ist man nie sicher, daß die entstandenen Veränderungen blos der Wärme, und nicht vielleicht auch einem Beitritt des Brennbaren zuzuschreiben sind. Denn ohnerachtet das Phlogiston mit seinen gewöhnlichen groben Verbindungen die gläsernen Gefässe nicht durchdringen kann, so kann es dieses doch vor sich allein, oder auch mit feineren

§. 110.

Eine solche Verbindung, welche Wärme erzeuget, ist die Vereinigung der Lebensluft mit reiner Salpetersäure oder Salpeterluft. Die rothe Farbe (welche die Verbindungen des Lebensstoffs mit andern gewöhnlich erzeugen) entstehet von der Art der Spannung welche durch die Verbindung beider Stoffe hervorgebracht wird (§. 94. a.) und ist mitnichten einem Phlogiston zuzuschreiben; vielmehr kann man mit ziemlicher Sicherheit schlüssen, daß, wo sich rothe Dämpfe zeigen, sich reine luftförmige Säure (und wahrscheinlich immer Salpetersäure) mit Lebensluft verbindet.

Um Licht hervorzubringen sind also die Schwingungen der sich vereinigenden Theile zu schwach.

Aus der Farbe läßt sich diesemnach

ren Verbindungen thun, besonders, wann sie stark erhitzt sind und in den gläsernen über dem Kohlfeuer stehenden Gefäsen eine Materie ist, welche das Brennbare heftig anziehet. Man bedient sich also in Fällen, wo es auf grosse Genauigkeit ankommt, am sichersten des Sonnenfeuers, welches das einzige vollkommen reine Feuer ist; — denn selbst bei dem durchs Reiben harter Körper verursachten, können sich Theile von diesen Körpern absondern.

auf den Grad der Verwandschaft oder physischen Anziehung schlůsen (§. 94. *a.*).

§. 111.

Vereiniget man concentrirte Vitriolsäure mit Wasser, so entstehet Wärme, ganz auf ein und dieselbe Art wie vorhin, denn wer wollte die starke Anziehung dieser beiden Stoffe läugnen?

§. 112.

Das nämliche geschiehet bei der Verbindung des gebrandten Kalks mit wenigem Wasser, welche Verbindung so heftig ist, daß sie so gar Licht erzeugt, welches man im dunklen bemerken kann.

§. 113.

Die nämlichen Erscheinungen bemerkt man bei andern Auflösungen und Verbindungen, und wird der Grad der Wärme und des Lichts immer von der Heftigkeit, wo mit die Verbindung geschiehet abhangen.

Daher erhitzen sich Vitriolsäure und Kalk mit Wasser nicht, wenn die Verbindung nach und nach z. B. durch feuchte Luft geschiehet — so wie Holz nicht helle brennet und wenig Wärme erzeugt, wenn zu viele Nässe die Auflösung hindert. — Gebrandter Kalk erhitzt sich mit Säuren, roher aber nicht,

weil

weil hier vors erste die Anziehung der Säure zur reinen Kalkerde gerade um so viel geringer ist, als die Anziehung der letzteren zur Kreidensäure beträgt, und vors zweyte der Weggang der Kreidensäure die schnelle Verbindung der andern beiden Bestandtheile hindert.

Daß dieses sichtbare Aufwallen keine Wärme erzeugt, davon ist die Ursache, weil diese Bewegung viel zu grob ist, als daß sie Wärmeschwingungen erregen könnte, und alle Aufwallung, welche man sonsten bei erhitzten Flüssigkeiten bemerkt, erst Wirkung aber nicht Ursache der Wärme ist, — Was würde man wohl von dem Schluß halten: Wenn man die Hand in der Luft schnell hin und her bewegt, so entstehet kein Klang, also kann der Klang einer gespannten Saite nicht von Bewegung herrühren? — Man schlüsset aber in Ansehung der Wärme oft gerade eben so.

§. 114.

Im 78ten und 80ten §. sind die Ursachen angeführt worden, warum bei Auflösungen Kälte entstehen kann, und im 81ten §. wie bei neuen Verbindungen Wärme erzeugt wird.

Bei manchen Auflösungen wirken beide Ursachen zugleich und man wird aus den

Umständen leicht bestimmen können ob Wärme, Kälte oder keines von beiden entstehen wird, nachdem nämlich eine oder die andere Ursache das Uebergewicht hat, oder beide im Gleichgewicht stehen. — Nur muß man nicht vergessen zu bedenken, daß zur Erzeugung der Wärme nnd des Lichts nicht blos Bewegung sondern ein gewisser Grad von Heftigkeit, und Geschwindigkeit der Bewegung erfordert wird.

§. 115.

Wenn die Wärme eines festen Körpers, auf irgend eine Weise, so vermehrt wird, daß der physische Zusammenhang zwischen seinen körperlichen Theilen zerreiset, so verwandelt er sich in einen wasserförmigen, oder er schmilzt. Zerreiset endlich auch der physische Zusammenhang zwischen den Elementartheilen, so verdünstet er. Also von der Grösse des physischen Zusammenhangs der körperlichen Theile hängt die Schwer- oder Leichtflüssigkeit ab; und von der Grösse der physischen Anziehung der Elementartheile, die mehr oder wenigere Feuerbeständigkeit. — Beim Eisen ist z. B. die erstere physische Anziehung grösser die letztere kleiner als beim Gold. Alles dieß ist aus dem vorhergehenden hinlänglich klar.

Diese Phänomene aus dem Beitritt einer

ner Feuermaterie erklären zu wollen, geht platterdings nicht an; dann entweder muß diese das Flüssigwerden blos als Beimischung, oder als Auflösungsmittel bewirken.

Im ersten Fall müßten alle feste Körper von der Beimischung einer gleich grossen Menge von dieser Feuermaterie schmelzen; das heißt bei gleichem Wärmegrad. — Hiergegen spricht die Erfahrung!

Im andern Fall könnte zwar ein Körper mehr der andere weniger zur Auflösung brauchen; da aber doch immer gegenseitige Anziehung da seyn muß, so müßten alle Körper zum Schmelzen gebracht werden können, wenn nur so viel freie Wärmematerie da wäre, als sie brauchen. Nun aber kann man Eisen, Thon u. a. m. Jahre lang in ein kleines Feuer legen, wo es an freier Wärmematerie nicht fehlt, — ohne daß sie schmelzen.

Auch müßte nothwendig, wie schon in der Einleitung erinnert worden, die wasserförmige Flüssigkeit sich stufenweise in die luftförmige verwandeln.

§. 116.

Die thierische Wärme hat ebenfals keinen andern Grund, als die Bewegung. Alles was diese vermehrt oder vermindert; vermehrt

mehrt und vermindert auch jene, — das weiß jeder. Es gehet zwar in unserer Lunge eine Verbindung des Lebensstoffs mit brennbaren vor, welchen wir uns hierdurch zueignen, zu einem Theil unseres Körper machen; und eben so giebt es bei der Verdauung neue Verbindungen. Diese Verbindungen aber sind mit zu vielen Abscheidungen und Zerlegungen verknüpft, als daß hierdurch eine merkliche Wärme entstehen könnte.

§. 117.

Bei der Gährung geschehen Zerlegungen, neue Verbindungen, und Auflösungen im Ether, und derjenige welcher das bisherige wohl gefasset hat, wird bei der hier entstehenden Wärme, Licht, und Luft nichts Befremdendes finden.

Kurz die allermeisten Erscheinungen in der Natur, lassen sich aus der vorgetragenen Theorie vollkommen, leicht und ganz auf eine und dieselbe Art erklären; wenige lassen sich aus Mangel hinlänglicher Erfahrungen blos gleichsam im Umriß begreiffen und keine einzige widerspricht ihr. Ich glaube nicht, daß man das Gegentheil von dieser Behauptung darthun können wird.

§. 118.

Die Sonne ist eine von den ergiebigsten Quellen des Lichts und der Wärme. Sie erschüttert den Ether so stark daß er nicht nur eine grosse Empfindung des Lichts in uns bewirken, sondern auch die Theile der Luft und selbst der festen Körper in Wärme-Schwingung setzen kann. (§. 94.) Zur Erklärung aller hierdurch bewirkten Phänomene ist also nichts nöthig, als eine starke oscillirende Bewegung in der Sonne selbsten, und sein zwischen den Weltkörpern sich blos leidend verhaltendes Mittel.

Die Sonne muß also allerdings heiß seyn, eben weil die Wärme in einer dergleichen zitternden Bewegung bestehet; sie braucht aber kein Brennbares zu enthalten, weil wir gesehen haben, daß Feuer auch ohne Brennbares hervorgebracht werden kann.

Hier weitere Erklärungen zu wagen würde auf Chymären führen, womit ich vor mein Theil mich nicht gern befasse. Genug, daß eine solche schwingende Bewegung in den Theilen der Sonne nichts wiedernatürliches, nichts unbegreifliches an sich hat, und das Daseyn eines Mittels bis zur höchsten physischen Wahrheit erwiesen worden ist.

Ich füge nur noch bei, daß wenn die augen-

augenscheinlich von der Sonne erzeugte Wärme und Licht von selbiger ausströmende Materien wären, so müßten sich beide während den Jahrtausenden, da uns die Sonne bescheinet, ansehnlich vermehrt haben; die Erde müßte von Jahr zu Jahr wärmer werden.

Herr de Lüc (der vierzig Jahre über die elastischen Flüssigkeiten nachgedacht hat! S. dessen Meteorogie, S. 6. der Uebersetzung) glaubt seine Sache sehr gut gemacht zu haben, daß er Wärme als aus Licht und einem andern Stoff componirt annimmt, ersteres allein aus der Sonne kommen, und sich den andern Bestandtheil in unserer Atmosphäre aufsuchen lässet. — Aber müßte man, da die Sonne so lang sie scheinet, auch Wärme erzeugt, nicht diesen andern Bestandtheil als unerschöpflich annehmen? oder müßte man nicht häufige Zerlegungen der Wärme, wobei gewaltig viel Licht abgeschieden werden müßte, gewahr werden? oder müßte nicht endlich einmal Licht ohne Wärme entstehen? und dann, wohin mit der Lichtmaterie alle?

Wirklich führet die Meinung von der Existenz einer besonderen Feuermaterie auf so viele Wiedersprüche, daß es zu verwundern

ist,

ist, daß ihr so viele wirklich grosse Männer haben anhängen können.

Die Naturlehre hat zwar durch die hierüber angestellten Untersuchungen ohnstreitig viel gewonnen; auf der andern Seite aber ist es zu bedauren, daß so viele Aufopferungen von Zeit, Mühe und Verstand vergeblich gemacht worden sind. — Gewiß würden wir viel weiter seyn, wenn man auch nur den zehnden Theil dieser Bemühungen angewendet hätte — dabei aber etwas richtigeres vorausgesetzt worden wäre.

§. 119.

Da die Erde im Durchschnitt genommen weder kälter noch wärmer wird, so ist die bewegende Kraft der Sonne genau der Friction, welche ihr die bindende Kraft der Erde entgegensetzt, gleich, und die Sonne ersetzt jährlich also gerade diejenige Wärme, welche durch die Reibung verlohren gehet.

Jedoch ist zu zweifeln, ob diejenige Wärme, welche wir in grossen Tiefen immer finden, der Sonne allein zuzuschreiben sey und ob nicht vielmehr solche von dem unterirdischen Feuer bewirkt werde, also diese Feuerschlünde weise Einrichtungen der Natur sind, um auch die innersten Theile der Erde durch die Bewegung der Wärme zu beleben.

Anhang.

Da ich die Zeit nicht hatte, den Scheelischen Versuch, welchen ich, da mein Buch schon fertig war, in dessen Abhandlung von Luft und Feuer 2te Ausgabe §. 64. und 65. fand, und wo mit er das Daseyn eines Phlogistons im Lichte beweisen will, nach zu machen, so will ich inzwischen vorläufig die Idee, welche ich mir davon mache, mittheilen. Die Erfahrung wird lehren ob ich mich geirrt habe.

Braunstein halte ich in seinem *natürlichen* Zustand vor eine gewisse metallische Erde mit Lebensstoff verbunden. Salpetersäure hat ausser ihrem sauren Bestandtheil ebenfals eine beträchtliche Menge Lebensstoff in sich. (§. 98.). Soll die Salpetersäure den Braunstein auflösen, so muß man ihr einen Theil ihres Lebensstoffs nehmen; sie wird alsdann denjenigen des Braunsteins angreiffen und vermittelst dessen den metallischen Theil auflösen. Dieses Rauben des Lebensstoffs geschiehet entweder durch Zusetzung eines Brennbaren oder dadurch daß man die Säure dem Sonnenlicht in einem nur wenig angefüllten Glas aussetzt (§. 94. *b.*) (Scheele füllte nur $\frac{1}{8}$. des Glases damit an). Ist der Braunstein auf diese Art aufgelöset worden, und man setzt ein Alkali zu, so

so fallen ausser den sämmtlichen Bestandthei-len des Braunsteins auch noch die Kreiden-säure des Alkalis mit nieder, und diese giebt dem Präcipitat die weise Farbe. Brennba-res kann in diesem Präcipitat nicht seyn, es müßte denn der Braunstein vor der Auflö-sung welches gehabt haben.

Glüet man nun den weisen Niederschlag in mit Kreide verschlossenem Glas, so kann die Kreidensäure nicht weggehen, ob gleich durch die Erhitzung, die Verbindung sehr locker gemacht wird, so daß beim Ausschütten diese flüchtige Säure sogleich weggehet, und die Lebensluft des Braunsteins mit dem brennbaren des Papiers oder der messinge-nen Platte eine Verpuffung oder Verbren-nung hervorbringt.

Sind meine Vermuthungen gegründet, so muß a) die Luft über der Salpetersäure besser als gemeine befunden werden b) der Niederschlag darf nicht weiß werden, wenn man ätzendes Laugensalz nimmt c) der weisse Präcipitat, schwerer als der Braunstein war, wiegen, d) sich auf irgend eine Weise, viel-leicht durch eine ätzende alkalische Lauge die Kreidensäure abscheiden lassen e) keine Ver-brennung erfolgen, wenn man den geglüeten Niederschlag auf ein Porcellain schüttet.

Verbesserungen und Zusätze.

S. 2. 3te Spalte 1te Z. statt keineseyes — keinesweges

S. 4. Z. 3. nach dem Wort Bewegung muß Wärme gesetzt werden.

S. 8. Z. 6. von unten statt rechnet — regnet

S. 13. Z. 2. statt: ohne Wärme l. ohne merkliche Wärme

S. 14. Z. 7. v. u. statt Wiese — Weise

S. 15. Z. 4. statt ist — wäre.

— — Z. 7. statt wird — wieder

S. 25. Der Anfang des 16ten §. lautet deutlicher also: Daher kommt es auch, daß sich von einem natürlichen Körper meistens einige Bestandtheile leicht absondern lassen; die Schwürigkeit der Trennung aber, wegen des mit der Absonderung zunehmenden Verbindungstriebs, wächst, je näher wir 2c. 2c.

S. 34 u. 35. Der 35te §. bedarf noch einiger Erläuterung: Es können nämlich so viel körperliche Elementartheile beisammen seyn, um die lösende Kraft des Ethers so weit zu überwinden, daß sie in freier atmosphärischer Luft und bei temperirter Wärme einen festen, oder wenigstens wasserförmigen Körper darstellen können, wird aber nun die bindende Kraft dieses Körpers, entweder durch die Wärme oder durch das Reinigen des Ethers von atmosphärischer Luft (z. B. vermittelst der Luftpumpe) hinlänglich vermindert, so kann dieser Körper dennoch vom Ether aufgelöset werden. Diese Auflösung heiset aber nicht Luft sondern Dunst, welcher, wenn die zum Verdünsten gebrauchte

Wärme

Wärme nachlässet, oder im andern Fall der Ether wieder atmosphärische Luft erhält, sich wieder verkörpert, und niederfällt.

Die Entstehung einer wahren Luft aber ist im 32ten und 33ten §. erkläret Z. B. Wasser, Aether, Weingeist ꝛc. ꝛc. welche im luftleren Raum, oder auch in atmosphärischer Luft vermittelst der Wärme aufgelöset werden, stellen alsdann Dünste dar, wie sich denn auch durch hinlängliche Hitze die festesten Körper in Dunst verwandeln lassen. Derjenige Theil des Wassers aber, welcher vermittelst der atmosphärischen Luft, auch bei der grösten Kälte vom Ether aufgelöset erhalten wird, so wie die Luftsäure, die Salpeterluft, die entzündbare Luft u. a. sind wahre Lüfte.

§. 36. Bei Lesung des 39ten §. und der folgenden erinnere man sich an die Anmerkung zum §. 20. Von Anfang bis dahin nämlich sind die Ethertheile mit unter die Elementartheile gerechnet worden, und in diesem Verstand kann man also sagen, daß sich so wohl physisch als mechanisch verbundene Elementartheile unmittelbar berühren.

Nach dem 20ten §. aber ist zu Vermeidung der Verwirrung der Nahme Elementartheil blos den übrigen in der Natur befindlichen mit Ausschluß der Ethertheile beigelegt worden; und in diesem Verstande stehen die sowohl physisch als mechanisch verbundenen Elementartheile immer noch von einander ab; sie haben nämlich ihnen physisch oder mechanisch anhängende Ethertheile zwischen sich.

§. 38. u. folg. Aus eben angeführten Gründen muß in den §. §. 41. 42. ꝛc. ꝛc. wann von einem zusammenhängen oder berühren der Kör-

pertheile die Rede ist, immer der Ether bald in grösserer bald in geringerer Menge, je nachdem die bindende Kraft kleiner oder grösser ist, dazwischen gedacht werden.

S. 46. N. 3. Z. 2. statt Spatherde -- Spathsäure

S. 54. Z. 20. statt welches geschiehet l. welches letztere geschiehet.

S. 55. §. 60. Z. 2. statt muß — müssen.

S. 59. Anmerk. Z. 3. statt Theile — Theilen.

S. 79. Z. 1. statt Stössen — Stösse.

Ebendaselbst statt leichtenden — leuchtenden

S. 79. Anmerk. Z. 9. statt diesen — diesem.

S. 81. Z. 1. statt von Materie — von Lichtmaterie

Bayerische
Staatsbibliothek
München

BSB Bayerische StaatsBibliothek

MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Werner, Georg Friedrich

Entwurf einer neuen Theorie der anziehenden Kräfte, des Ethers, der Wärme und des Lichts

Frankfurt und Leipzig 1788

Phys.sp. 740
urn:nbn:de:bvb:12-bsb10135066-7
VD18 10657584